



저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#) 

金 蕙 英 教授指導

博士學位 請求論文

흑마늘 분말을 첨가한
떡의 품질특성에 관한 연구

2011

誠信女子大學校 大學院

食品營養學科

趙 漢 喆

흑마늘 분말을 첨가한
떡의 품질특성에 관한 연구

金 蕙 英 教授指導

이 論文을 博士學位 論文으로 提出함

2010年 10月


誠信女子大學校 大學院

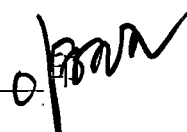
食品營養學科


趙 漢 喆


認 准 書


趙 漢 喆의 博士學位 論文으로 認准함.

審査委員 안홍석 

審査委員 미현자 

審査委員 조영 

審査委員 한명숙 

審査委員 김혜영 

誠信女子大學校 大學院

논문개요

흑마늘은 가열공정을 통해 비효소적 갈변이 일어나는 것으로 고온 항온기에서 일정시간 숙성시킬 경우 마늘의 자체 성분과 효소 등에 의해 이때 마늘의 인편 내부까지 흑색으로 변하게 된다. 본 연구에서는 이러한 흑마늘 분말을 첨가하여 설기떡과 절편을 제조하고 제조된 흑마늘 떡의 품질특성을 알아보았다. 그 결과는 다음과 같다.

1. 흑마늘 분말의 이화학적 특성 분석 결과 일반성분은 수분함량은 8.42%, 조단백질 함량은 10.59%, 조지방 함량은 0.78%, 조회분 함량은 2.88%로 나타났다.

흑마늘 분말의 색도 측정 결과는 명도(L값) 29.10, 적색도(a값) 0.77, 황색도(b값) 12.30으로 나타났으며, 아미노산 함량을 분석한 결과에서는 17종이 확인되었다. 아미노산의 총 함량은 4,872.08 mg/g 로 나타났으며, 그 중에서 glutamic acid가 1653.97 mg/g으로 가장 많았으며 다음은 aspartic acid 485.06 mg/g, arginine 484.14 mg/g, alanine 346.35 mg/g, valine 274.17 mg/g, leucine 245.37 mg/g, proline 195.40 mg/g 순으로 함량이 높은 것으로 나타났다.

흑마늘 분말의 총 페놀 함량은 10.73 ± 0.34 mg/100g으로 나타났으며, 플라보노이드 함량은 1.64 ± 0.05 mg/100g으로 나타났다.

2. 흑마늘 분말(대조군, 3%, 6%, 9%, 12%)을 첨가하여 제조한 설기떡의 일반성분을 비교 하였다. 수분 함량은 흑마늘 분말을 첨가하지 않은 대조군

은 37.54%로 나타났고, 분말 첨가군은 각각 36.20%, 36.01%, 35.61%, 34.98%로 나타났다. 조단백질 함량은 대조군은 3.78%로 나타났고, 분말 첨가군은 각각 3.87%, 4.10%, 4.18%, 4.32%로 흑마늘 분말 첨가량이 증가할수록 높게 나타났다. 조지방 함량은 대조군은 0.52%로 였으나, 분말 첨가군 3%에서 0.82%로 높게 나타났으며 흑마늘 분말 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였다. 조회분 함량은 대조군은 0.78%로 나타났고, 분말 첨가군은 흑마늘 분말이 증가할수록 높게 나타났다.

흑마늘 설기의 색도측정 결과에서는 첨가량이 증가할수록 전반적으로 명도를 나타내는 L값은 제조 직후 대조군이 83.14, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 57.49로 높게 나타났으나 첨가량 증가에 따라 숫치는 감소하였다. 흑마늘 분말 첨가에 따라 명도는 저장시간이 경과함에 따라 감소하는 것으로 나타났다. 적색도를 나타내는 a값은 제조 직후 대조군이 1.29로 나타났고 흑마늘 분말 첨가군 에서는 3.97~4.63으로 나타났으며, 첨가군 6%에서 가장 높게 나타났다. 저장 12시간째 대조군 0.06, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 4.10, 6%는 3.55, 9%는 3.50, 12%는 2.30으로 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이를 보였으며, 저장 48시간째 대조군 0.52, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 3.77, 6%는 3.86, 9%는 3.32, 12%는 3.05로 나타났으며 흑마늘 분말 6% 첨가군의 경우 저장시간이 지남에 따라 첨가량이 높을수록 적색도는 다소 감소하는 것으로 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이가 있었다. 황색도를 나타내는 b값은 제조 직후 대조군이 7.68로 가장 낮은 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가에 따라 큰 차이가 없었다. 황색도는 저장 시간에 따라 높게 나타났다.

Texture 측정 결과에서는 저장기간이 경과함에 따라 견고성(Hardness)은 제조 직후 대조군이 352.37 였으나, 흑마늘 분말 첨가군 12%에서 저장 시간에 따라서는 대조군, 흑마늘 분말 첨가군 모두 견고성은 높아졌다. 점착성

(Gumminess)은 흑마늘 분말 첨가량이 많아질수록, 저장시간이 길어질수록 낮게 나타났다. 씹힘성(Chewiness)은 제조 직후 대조군이 126.81로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 113.60으로 나타났으며, 첨가군 9%는 107.86으로 가장 낮게 나타났다. 저장 48시간째 대조군 217.04로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 77.24으로 나타났으며, 첨가군 9%는 61.27으로 가장 낮게 나타났으면 저장기간에 따라 증가하였으나, 탄력성(Springiness)은 제조 직후 대조군 0.83으로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 0.86으로 나타났고, 저장 48시간째 대조군 0.56으로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 0.39로 나타났다. 부착성(Adhesiveness)은 제조 직후 대조군 -5.40으로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 -4.55로 나타났고, 응집성(Cohesiveness)은 제조 직후 대조군이 0.43으로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 0.48로 나타났다. 저장 48시간째 대조군 0.23으로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12% 또한 0.23으로 나타나 비슷한 경향을 보였으며, 저장기간이 경과함에 따라 감소하는 경향을 나타냈다.

3. 흑마늘 분말(대조군, 3%, 6%, 9%, 12%)을 첨가하여 제조한 절편의 일반성분을 비교 하였다. 수분 함량은 흑마늘 분말을 첨가하지 않은 대조군은 49.60%로 었으나, 분말 첨가군은 44.72%~49.08%로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가 6%에서 49.08%로 높게 나타나는 경향을 보였다. 조단백질 함량은 대조군은 4.41%로 나타났고, 분말 첨가군은 각각 3.50%, 3.62%, 3.87%, 4.02%로 나타났다. 조지방 함량은 대조군은 0.44%로 나타났고, 분말 첨가군은 각각 0.52%, 0.76%, 0.56%, 0.64%로 흑마늘 분말 6% 첨가군에서 다소 높게 나타났다. 조회분 함량은 대조군은 0.75%로 나타났고, 분말 첨가군은 각각 0.86%, 0.74%, 0.79%, 0.89%로 나타났다.

흑마늘 절편의 색도측정 결과에서는 첨가량이 증가할수록 전반적으로 명도를 나타내는 L값은 제조 직후 대조군이 67.77, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 36.21로 나타났으나 첨가량이 증가함에 따라 숫치는 감소하였다. 흑마늘 분말 첨가에 따라 명도는 저장 시간이 경과함에 따라 높게 나타났다. 적색도를 나타내는 a값은 제조 직후 대조군이 -0.99, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 1.40으로 높게 나타났으며, 첨가량 증가에 따라 숫치는 감소하였다. 적색도의 경우 저장 시간에 따라 높게 나타났다. 황색도를 나타내는 b값은 제조 직후 대조군이 6.52, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 12.16, 6%는 8.59, 9%는 7.49, 12%는 4.69로 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이가 있었다. 저장 12시간째 대조군 5.91, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 13.09, 6%는 6.89, 9%는 5.61, 12%는 2.86으로 가장 낮게 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이를 보였으며, 저장 48시간 대조군 6.24, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 12.55, 6%는 6.95, 9%는 4.98, 12%는 2.91로 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이가 있었다.

Texture 측정 결과에서는 저장기간이 경과함에 따라 견고성(Hardness)은 제조 직후 대조군이 680.38로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 724.16으로 나타났고, 저장 48시간째 대조군 1132.04로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 1533.52로 나타났으며, 저장기간이 지남에 따라 증가하는 경향을 보였으며, 부착성(Adhesiveness)은 제조 직후 대조군이 -35.53으로 높게 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 -56.75로 낮게 나타났고, 저장 48시간째 대조군 -124.46으로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 -125.80으로 나타났다. 씹힘성(Chewiness)은 제조 직후 대조군이 479.39로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 461.64로 낮게 나타났고, 저장 48시간째 대조군이 398.06으로, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 310.69로 나타나는 경향을 보였으며, 점착성(Gumminess)은 제조 직후 대조군 505.39로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 496.37로 낮게 나

타났고, 저장 48시간째 대조군 564.58로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 581.43으로 나타났다. 탄력성(Springiness)은 제조 직후 대조군이 0.94로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 0.93으로 비슷한 수준으로 나타났으며, 저장 48시간째 대조군 0.70으로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 0.53으로 낮게 나타났다. 응집성(Cohesiveness)은 제조 직후 대조군이 0.74로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 0.68로 낮게 나타났고, 저장 48시간째 대조군 0.50으로 나타났고, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 0.38로 낮게 나타났다. 저장기간이 지남에 따라 감소하는 경향을 나타냈다.

4. 흑마늘 분말을 첨가한 설기떡의 관능검사결과는 색(Color)은 대조군 6.10의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 5.60, 6%는 5.80, 9%는 4.20, 12%는 3.90으로 나타났다. 향(Flavor)은 대조군 6.00의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 5.70, 6%는 5.90, 9%는 4.40, 12%는 3.50으로 나타났다. 맛(Taste)은 대조군 6.20의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 5.60, 6%는 5.60, 9%는 4.50, 12%는 3.40으로 나타났으며, 부드러운 정도(Consistency)은 대조군 5.70의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 5.30, 6%는 5.50, 9%는 4.40, 12%는 3.70으로 나타났으며 촉촉한 정도(Moistness)에서 대조군 6.10의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 5.60, 6%는 5.90, 9%는 4.80, 12%는 4.30으로 나타났다.

전반적인 기호도(Overall acceptability)는 0%첨가군 6.40 > 6%첨가군 6.10 > 3%첨가군 5.90 > 9%첨가군 4.80 > 12%첨가군 3.80 순으로 높게 평가하였다.

흑마늘 분말을 첨가한 절편의 관능검사결과는 색(Color)은 대조군 6.10의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 5.50, 6%는 5.60, 9%는 4.70,

12%는 3.70으로 나타났다. 향(Flavor)은 대조군 5.90의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 5.50, 6%는 5.80, 9%는 4.40, 12%는 3.60으로 나타났다. 맛(Taste)은 대조군 5.90의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 5.40, 6%는 5.50, 9%는 4.40, 12%는 3.30으로 나타났으며, 부드러운 정도(Consistency)은 대조군 5.80의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 5.50, 6%는 5.60, 9%는 5.00, 12%는 4.60으로 나타났으며 촉촉한 정도(Moistness)에서 대조군 5.90의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 5.60, 6%는 5.70, 9%는 4.90, 12%는 4.50으로 나타났다.

전반적인 기호도(Overall acceptability)는 0%첨가군 6.00 > 6%첨가군 5.80 > 3%첨가군 5.90 > 9%첨가군 4.60 > 12%첨가군 3.70 순으로 높게 평가하였다.

이상의 연구 결과 흑마늘 분말을 이용하여 만든 설기떡과, 절편의 배합비는 멥쌀가루에 대비 6% 흑마늘 분말을 첨가 하였을 경우 가장 우수한 점수를 나타내었다.

따라서 본 연구에서는 식생활의 서구화로 떡이 우리 생활로부터 점점 멀어지고 있으므로 떡을 대중화하여 발전시키기 위한 연구의 필요성이 있다. 최근 성인병 치료에 탁월한 효능이 있어 건강식품으로 각광 받고 있는 흑마늘 분말을 떡 제조의 부재료로 사용하여 현대인의 기호에 맞는 기능성 떡으로서의 이용가능성을 확인하였다. 흑마늘 분말 첨가량이 많아질수록 전반적인 기호도가 낮아져 이를 보완할 수 있는 방안을 모색하여 전통식품의 다양화를 기대해본다.

목 차

논문개요

제 1 장 서론	1
제 2 장 연구의 이론적 배경	5
제 1 절 마늘에 관한 문헌적 고찰	5
1. 마늘의 사용 유래	5
2. 마늘의 성분	6
3. 마늘의 효능	8
4. 흑마늘	10
제 2 절 떡에 관한 문헌적 고찰	14
1. 떡의 유래	14
2. 떡의 정의	15
3. 떡의 역사	17
4. 떡 문화와 풍속	24
5. 떡에 사용된 재료	29
제 3 장 실험 재료 및 방법	34

제 1 절 실험재료 및 시료의 제조	34
1. 실험재료	34
2. 쌀가루의 제조	34
3. 흑마늘 첨가한 떡의 제조	35
1) 설기떡의 제조	35
2) 절편의 제조	38
제 2 절 실험 방법	41
1. 흑마늘의 이화학적 특성	41
1) 일반성분 분석	41
2) 색도 측정	41
3) 아미노산 분석	41
4) 총 페놀함량 측정	42
5) 총 플라보노이드함량 측정	42
2. 흑마늘 떡의 외관관찰	43
3. 흑마늘 떡의 품질특성	43
1) 일반성분	43
2) 색도 측정	43
3) Texture 측정	44
4) 관능검사	45
4. 통계 처리	45

제 4 장 결과 및 고찰	46
제 1 절 흑마늘 분말의 이화학적 특성	46
1. 일반성분	46
2. 색도 측정	47
3. 아미노산	48
4. 총 페놀 화합물과 플라보노이드 함량	51
제 2 절 흑마늘 떡의 외관 관찰	53
1. 설기떡	53
2. 절편	54
제 3 절 흑마늘 떡의 품질 특성	55
1. 설기떡의 품질특성	55
1) 일반성분	55
2) 색도 측정	57
3) Texture 측정	60
4) 관능검사	71
2. 절편의 품질특성	75
1) 일반성분	75
2) 색도 측정	77

3) Texture 측정	80
4) 관능검사	91
제 5 장 결 론	95

References

Abstract

List of Tables

Table 1. the nutrients of rice cake	25
Table 2. the types and the meaning of rice cake considered of passage	27
Table 3. the types and the meaning of rice cake considered a holiday	28
Table 4. Old cookbook recorded classification of steamed rice cake	30
Table 5. The kinds of ingredient used rice cake	33
Table 6. Proximate composition of rice	35
Table 7. Formulas for preparation of <i>Sulgidduk</i> with black garlic powder	36
Table 8. Formulas for preparation of <i>Jeolpyon</i> with black garlic powder	39
Table 9. Measurement conditions for Texture analyzer	44
Table 10. Proximate composition of black garlic powder	46
Table 11. Colorimetric characteristics of with black garlic powder	47
Table 12. Composition of amino acids in black garlic	50
Table 13. Total phenol and flavonoid contents of various herbs	52
Table 14. Proximate composition of <i>Sulgidduk</i> with black garlic powder	56
Table 15. Changes in L, a and b values of <i>Sulgidduk</i> with black garlic powde	59
Table 16. Texture properties of <i>Sulgidduk</i> with black garlic powder	63
Table 17. Sensory evaluation of <i>Sulgidduk</i> with black garlic powder	73
Table 18. Proximate composition of <i>Jeolpyon</i> with black garlic powder	76
Table 18. Changes in L, a and b values of <i>Jeolpyon</i> with black garlic powder	79
Table 20. Texture properties of <i>Jeolpyon</i> with black garlic powder	83
Table 21. Sensory evaluation of <i>Jeolpyon</i> with black garlic powder	93

List of Figures

Fig. 1. Procedure for preparation of <i>Sulgidduk</i> with black garlic powder	37
Fig. 2. Procedure for preparation of <i>Jeolpyon</i> with black garlic powder	40
Fig. 3. Photograph of <i>Sulgidduk</i> with black garlic powder	53
Fig. 4. Photograph of <i>Jeolpyon</i> with black garlic powder	54
Fig. 5. Changes in Hardness of <i>Sulgidduk</i> with black garlic powder during storage	65
Fig. 6. Changes in Adhesiveness of <i>Sulgidduk</i> with black garlic powder during storage	66
Fig. 7. Changes in Springiness of <i>Sulgidduk</i> with black garlic powder during storage	67
Fig. 8. Changes in Cohesiveness of <i>Sulgidduk</i> with black garlic powder during storage	68
Fig. 9. Changes in Gumminess of <i>Sulgidduk</i> with black garlic powder during storage	69
Fig. 10. Changes in Chewiness of <i>Sulgidduk</i> with black garlic powder during storage	70
Fig. 11. Sensory evaluation of <i>Sulgidduk</i> with black garlic	74
Fig. 12. Changes in Hardness of <i>Jeolpyon</i> with black garlic powder during storage	85
Fig. 13. Changes in Adhesiveness of <i>Jeolpyon</i> with black garlic powder during storage	86
Fig. 14. Changes in Springiness of <i>Jeolpyon</i> with black garlic powder during storage	87
Fig. 15. Changes in Cohesiveness of <i>Jeolpyon</i> with black garlic powder during	

storage	88
Fig. 16. Changes in Gumminess of <i>Jeolpyon</i> with black garlic powder during storage	89
Fig. 17. Changes in Chewiness of <i>Jeolpyon</i> with black garlic powder during storage	90
Fig. 18. Sensory evaluation of <i>Jeolpyon</i> with black garlic	94

제 1 장 서 론

현대사회는 의학기술의 발달로 인간의 평균수명이 증가하였으며, 이에 따라 주요 사망원인이 되는 질병 양상도 변화되고 있다(조현주 등, 2002; 최영선 등, 1999). 최근 우리나라는 급격한 경제 성장으로 생활수준이 향상되고 국제화되면서 식생활패턴이 점차 서구화되어 동물성 식품의 섭취가 증가되었을 뿐만 아니라 생활양식의 간편화로 활동량은 감소하고 에너지와 영양의 과잉섭취로 인하여 이전에는 서구 선진국의 문제라고 여겼던 만성 퇴행성 질환이 점차 증가하는 추세이다(차복경, 2001). 심혈관계 질환은 이미 많은 선진국과 개발도상국에서 전체 사망의 약 25%를 차지하면서 전 세계적인 보건문제로 인식되고 있다. 2004년 통계청 자료에 따르면 우리나라도 사망원인의 2위와 3위가 뇌혈관질환과 심장질환인 것으로 발표되었다. 이런 심혈관계 질환의 주요한 발병 요인들로는 유전적 요인 이외에도 비만, 고지혈증, 고혈압 및 당뇨, 담배와 술, 운동부족, 스트레스, 잘못된 식습관과 생활 패턴 등이 알려져 있다(오경원 등, 2003; 임현숙 등, 1995; 신미경 등, 2006; 박진희, 2005).

특히 동맥경화성 심혈관계 질환은 예방과 치료에서 식사요법이 매우 중요한데, 총 지방 및 포화지방의 섭취량 감소, 식이섬유 섭취 증가, 콜레스테롤 섭취 제한, 복합당질 섭취 등이 권장되고 있다(김미현 등, 2006). 건강에 대한 소비자들의 관심과 천연물에 대한 선호도가 증가하고 식품산업이 발달함에 따라 영양공급이라는 식품의 고유한 기능 이외에 건강 증진과 질병치료 등의 기능을 가진 식품에 대한 관심이 점차 늘고 있다(박유경 등, 2005).

마늘(*Allium sativum* L.)은 백합과(Lillaceae) 파속(*Allium*)의 인경 채소로 원산지는 중앙아시아와 지중해 연안 지방으로 전해지고 있으며, 고대 이집트, 그리스, 인도, 로마 및 중국 등지에서 조미 향신료와 의약품으로 널리 이용되어 왔다. 중국 한(漢)나라 때 서역(西域) 지방을 탐험한 장건(張騫)이 그 지방에서 먹는 마늘을 가지고 들어온 것이 중국 마늘 재배의 시초이며, 이것이 우리나라에 보급되었다(차태양, 2004). 그 후 국내에서는 서산, 의성, 단양, 남해, 무안, 고흥등지에서 주로 생산되고 있다. 마늘의 함황화합물은 자극적이고 독특한 향을 내며, 항균작용, 항암작용, 항혈전작용, 혈압강하작용, 암세포 성장억제작용, 콜레스테롤 저하 및 노화방지 작용 등 건강유지에 유익한 식품으로 알려져 있다. 최근 마늘의 생리적 효과를 이용하여 각종 마늘가공제품을 제조하고자 하지만 독특한 냄새로 인하여 사용이 제한되고 있다. 그러므로 마늘의 신선한 조직감과 생리활성을 유지하고 소비자가 원하는 강도의 마늘냄새를 지닌 가공제품을 생산할 수 있는 방법을 개발할 필요성이 있다. 지금까지 마늘을 첨가한 식품에 관한 연구로는 생마늘 및 증숙마늘 분말 첨가 쿠키의 품질특성(이수정 등, 2007), 동결건조 마늘 분말을 첨가한 생면의 품질특성(정창호 등, 2008), 마늘의 첨가가 두부의 품질과 저장성에 미치는 영향(박연주 등, 2003), 마늘 약과의 개발에 관한 연구(문숙임, 2003), 마늘 설기의 재료 배합 비에 따른 관능적 텍스처 특성(이효지 등, 2005), 다양한 수준의 마늘 첨가 쿠키의 품질 특성 연구(김혜영 등, 2002), 마늘 분말을 첨가한 식빵의 품질 특성(홍순영, 2005), 증숙 마늘 분말 첨가 스펀지 케이크의 품질 특성(신정혜 등, 2007) 등이 보고되었다.

우리나라 전통음식인 떡은 사용빈도와 그 종류가 점점 줄어들고 있을 뿐 아니라 전통적인 옛 맛 또한 잃어가고 있는 실정이다. 그러나 최근 건강에 관한 관심이 높아지면서 기능성 식품과 한약재료 등이 들어간 떡의 연구가

활발히 이루어지고 있으며, 그 내용을 보면 다음과 같다. 복분자는 간과 신장을 보호하고, 눈을 맑게 하며, 이뇨제로서 효능이 있으며 정력 감퇴, 유정, 빈뇨를 치료한다고 알려졌으며(오순금, 2005), 대나무는 고혈압, 발한, 중풍 등의 치료효과가 있는 것으로 알려졌다(김정란, 2005). 또한 알로에는 항염증작용, 소화기 궤양, 호흡기 질환, 항암작용, 항히스타민 작용, 면역기능 조절작용, 방사선 조사에 의한 백혈구의 감소에 대한 효과, 난치성 성인병의 예방 및 개선치료와 노화지연 및 억제, 항산화작용, 체중 조절작용, 미백효과 등으로 알려졌으며(최은희, 2007), 단호박은 카로티노이드 성분이 많아 항암 효과와 관련되고(윤숙자, 1999; 윤숙자 등, 2000), 무기질과 비타민의 급원이며 정장작용을 하는 미역가루(한진숙 등, 2006), 발한, 해열, 진경, 승양의 효능이 있는 칩가루(이효지 등, 2002), 항암효과와 항산화작용이 있으며 혈청 콜레스테롤의 농도를 저하시키는 비지분말(이군자 등, 2006), 뇌 속의 피를 잘 돌게 하는 루틴성분이 많이 함유되어 있고, 콜레스테롤 제거와 노인성 치매 예방 등에 효과가 있는 뽕잎가루(김애정 등, 1998)도 보고되었다. 송피 및 모시풀은 오장의 피로를 도우고 기운을 더하게 하며, 설사하고 몸이 찬 데에 치료제로 쓰이고(김순임 등, 1993), 감은 고혈압, 동맥경화, 심장 및 신장병 등의 순환기 질환에 효능이 있고, 위궤양, 십이지장 및 당뇨병에 효과가 있으며, 탄닌 성분으로 인해 항산화 효과를 지니고 있다(강양선 등, 2007). 그리고 도라지는 사포닌성분으로 인해 항염증, 중추신경억제, 혈압강화작용, 용혈작용 등의 효능을 지니며(황수정 등, 2006), 메밀은 비타민 B₁, B₂와 철분이 들어있으며, 우울증 완화, 뇌일혈 예방과 변비, 고혈압 치료와 당뇨, 만성질환에 효과적이다(백진경 등, 2005). 어린보리가루는 항산화, 항염, 혈압강화, 항궤양, 항바이러스, 항알레지, 해독작용과 항암효과가 있으며(박혜연, 2006), 홍화가루는 혈중 지질과 콜레스테롤의 농도저하와 동맥경화, 고지혈증, 고혈압 등의 순환기 질환

치료와 골다공증, 관절염 예방효과가 있다(권윤희, 2005). 차수수는 강한 항돌연변이성과 항산화 활성이 있고, 혈중 중성지방과 콜레스테롤 함량을 감소시키는 기능을 지니며(채경연 등, 2006), 느티가루는 정장작용, 고혈압, 치질, 강장, 부종, 이뇨에 약으로 쓰이고(전미경, 2006), 구기자는 자양, 강장, 보혈, 지갈, 당뇨, 폐결핵, 처리와 무릎통증 등을 치료하는 효능이 있다(이미영, 2004). 연잎은 출혈성 위궤양, 위염, 출혈, 설사, 두통과 어지럼증, 해독작용에 쓰이고(윤숙자, 2007)항피부암과 면역증강, 진정작용, 항암작용, 항위궤양작용, 이뇨작용, 식욕증진, 혈당 저하, 혈당상하 작용 등이 있으며(이경, 2005), 진통효과가 강하고 복통, 신체수족의 동통 등의 치료에 효과있는 백작약(성정민, 2002)등을 첨가하여 건강기능성 떡을 제조하고자 하는 연구가 보고 되었다.

따라서 본 연구에서는 흑마늘 소비 촉진과 흑마늘이 지닌 기능성이 첨가된 떡 제조를 목적으로 멥쌀가루에 흑마늘 분말을 달리 첨가하여 제조한 흑마늘 떡의 관능검사, 텍스처 특성, 색도를 측정하여 가장 적합한 배합비를 알아내어 건강 기능성 떡으로써의 흑마늘 이용가능성을 검토하고, 우리나라 고유 음식인 떡의 계승, 발전에 보탬이 되고자 하는데 목적이 있다.

제 2 장 연구의 이론적 배경

제 1 절 마늘에 관한 문헌적 고찰

1. 마늘의 사용 유래

중앙아시아에서 유래된 마늘은 일반적으로 조미료, 전통적 약재, 그리고 육체적, 정신적 건강을 강화시키는 기능성 식품으로 사용되고 있다. 인간의 질병과 장애의 다양한 치료제로서 마늘의 유익한 효과는 수세기에 걸쳐 잘 알려지고 있는데 심장질환, 악성종양 등의 치료제로서 마늘은 Egyptian Codex Ebers에도 기록되어 있다(Rahman, 2001). 인도의 유명한 내과 의사인 Charaka도 마늘이 심장을 튼튼하고, 심장질환을 예방하는 역할을 한다고 주장하였다(Fenwick et al, 1985). 또한 마늘은 심혈관 질환의 발병을 막고, 암과 노화와 관련된 또 다른 만성 질환을 예방한다고 보고(Rahman, 2003)하였으며, 지난 25세기에 걸쳐 심혈관 질환을 다루는 마늘의 역할이 주목받아 왔다. 마늘의 대부분(65%)은 수분이며, 건조 중량의 마늘은 과당을 포함한 탄수화물로 구성되어 있고, 이어서 황화합물, 단백질, 섬유질, 그리고 유리 아미노산으로 구성된다(Lawson, 1996). 또한 마늘은 높은 수준의 사포닌, 인, 포타시움, 황, 아연을 포함하며, 중 정도 수준의 셀레늄, 비타민 A, C, 그리고 낮은 수준의 칼슘, 마그네슘, 소듐, 철, 망간, 비타민 B 복합체를 함유하고 있으며, 마늘 역시 높은 페놀계식품이다(Vinson et al, 2001). 마늘에서 나타나는 대부분의 화합물은 수용성(97%)이며, 지용성 화합물은 소량(0.15~0.7%)이 보여진다. 수 년간 걸쳐 생체 내, 생체 외 실험에서 서로 다른 마늘 처리 방법이 각종 질환의 치료

와 예방차원에서 조사되고 있다. 보통의 경우, 생마늘, 마늘 파우더, 증기 증류된 마늘 오일, 침출 유 마늘(oil-macerated garlic), 에테르 추출 마늘 오일, 숙성된 마늘 추출물 등이 연구되고 있으며, 이러한 마늘 처리방법 모두 마늘의 구성성분에서 차이를 보이고 있고, 다양한 비교 연구들이 조사되고 있다(Rahman et al, 2006).

2. 마늘의 성분

마늘의 맛은 자극적이며 좋지 않은 냄새를 없애는 특수 작용이 있을 뿐만 아니라 소화기 점막을 자극하여 소화액 분비를 높이고 장의 연동운동을 촉진하여 소화흡수를 촉진하는 역할도 한다고 알려져 왔다. 이 마늘의 특유의 휘발성 향기성분은 마늘 조직이 파괴될 때 마늘 중의 alliin이 alliinase에 의해 allicin과 pyruvic acid으로 분해되고 allicin이 다시 diallyl thiosulfonate와 diallyl sulfide로 분해되며 이들이 pyruvic acid와 작용하여 저급 황화합물 및 carbonyl화합물, cysteine, homocysteine 등의 함황아미노산, vitamin C, vitamin B₁ 등으로 분해되어 생성하는 것으로 알려져 있다(전희정 등, 1986; Mazelis et al, 1968; Still et al, 1951; stoll et al, 1949). 마늘 중에는 향기성분 전구물질의 생성 및 분해에 여러 종류의 효소(Carson, 1987)가 관여하고 있는 것으로 알려져 있으며 Sugihara(1945)는 마늘 중의 산화 효소를 아세톤으로 추출하여 기질, 온도 및 pH에 따른 활성에 대하여 보고하였다.

이러한 연구는 1844년에 Wertheim이 마늘을 수증기 증류시켜 essential oil을 얻는데서 시작되었다. Semmler(1892)는 essential oil성분 중에서 diallyl disulfide가 주성분이며 diallyl trisulfide와 diallyl tetrasulfide도 함유되어 있다고 하였다. Rundqvist(1909)는 마늘을 파쇄할 때 diallyl

disulfide 의 선구물질을 분리하여 glycoside라고 결론을 내리고 allin이라 명명하였다. 그 후 Cavallito 등(1944)은 마늘의 ethanol추출물에서 항균성 물질인 allicin을 분리하여 구조가 diallyl thiosulfinate임을 확인하였다. Stall(1951)과 Seebach(1949)은 마늘의 methanol추출액에서 결정상의 아미노산인 (+)-S-allyl-L-cysteine sulfoxide를 분리하여 alliin이라 하였으며 이는 마늘 중에 존재하는 효소에 의해 allicin, pyruvic acid, ammonia를 생성한다고 보고하였다.

Brondnitz 등(1971)은 allicin이 마늘의 주요 성분으로 마늘에 함유된 allicin은 vitamin B₁과 결합하여 비타민 분해 인자에 의한 vitamin B₁의 분해를 억제하고 안정된 allylthiamin을 형성하며 소화관에서 흡수를 빠르게 하고, allicin을 20℃에서 20시간 방치하면 diallyl disulfide(66%), diallylsulfide(14%), diallyltrisulfide(9%), SO₂로 완전히 분해되며 gas chromatography로는 이 화합물이 diallyldisulfide, diallyl trisulfide, 3-vinyl-1,2-dithi-4-ene, 3-vinyl-1,2-dithi-5-ene으로 분해된다고 하였다. Fujiwara 등(1955)은 마늘의 diallyl thiosulfinate는 vitamin B₁과 동일한 생리 작용을 가지며, 체내흡수가 빠르고, 장내 thiaminase의 작용을 받지 않으므로 thiamin의 체내 이용률을 높여준다고 했으며, Saghir 등(1964)은 allicin은 신선한 마늘냄새이고 disulfide 및 trisulfide는 조리된 마늘의 향미라 했으며 마늘 섭취 후 강한 냄새는 allyl mercaptan과 diallyl disulfide라고 하였다. Jacobsen 등(1964)은 마늘 중의 매운맛 성분은 diallyl disulfide, allyl methyl disulfide, allyl monosulfide 및 disulfide라 하였다. 이정주(1990)는 마늘의 휘발성 향기 성분을 분석한 결과 mono sulfide, disulfide, trisulfide 등이 마늘의 휘발성성분이고 조리, 가열 시 생성되는 조리취 물질은 vinylidithiin으로 추정하였다.

마늘 중에는 alliin 이외에도 γ -glutamyl-S-propylcysteine과

γ -glutamyl-S-allyl-cysteine이 존재하는 것으로 알려져 있다(Virtanen, 1969). 이들은 allinase에 의하여 분해되지 않고 γ -glutamylpeptidase와 γ -glutamyl-transpeptidase에 의하여 thiosulfinate로 분해되어 마늘의 향미를 더욱 증진시킨다고 한다. Wills(1956)은 allicin의 thiosulfinate기가 생체내의 SH기와 강하게 반응하여 대사 효소의 저해제로 작용한다고 하였다. 마늘의 정유 중 disulfide는 수소 수용체로서 SH기와 작용하므로 pyrimidine nucleotides 즉 NADPH 감소를 일으킨다고 하였다(Cavallito et al, 1944; Augusti, 1977; Adamu et al, 1982; Kolthoff, 1955).

위와 같은 연구를 살펴볼 때 마늘의 향미 및 생리적 기능성은 alliin의 분해 산물들이며 이들 분해산물은 마늘 중에 존재하는 효소들의 작용에 의해서 이차적으로 생성되는데 이는 마늘의 세포가 파괴되어 효소와 기질이 반응하여 생성됨을 알 수가 있다.

3. 마늘의 효능

기원전 1500년경 이집트 고전의학서, 200년전의 인도 의학서, 희랍이나 로마의 의학서 등에는 마늘과 양파의 효능으로서 이뇨, 소화, 눈병, 심장병, 류마티스, 치질, 궤양, 회충, 기생충, 사독(邪毒), 치통 등에 유효하다고 하였다.

마늘을 절단하거나 분쇄하면 생성되는 allicin(allyl-propenethiosulfinate)이 비타민 B₁과 결합하여 allithiamin을 형성하여 이 비타민의 이용을 돕고 따라서 에너지 대사를 원활하게 하며 강장작용을 한다. Alliin은 마늘이 상처를 받아 산소와 접촉하면 마늘 자체내의 효소인 alliinase(alkyl cystein sulfoxide lipase)(Stoll et al, 1951)에 의하여 분해되어 allyl sulfenic acid를 거쳐 allicin이라는 활성물질이 생성된다. Allicin으로부터

2개의 alkyl기와 2개의 황으로 이루어진 강한 냄새가 나는 diallyl disulfide가 된다. 마늘을 먹으면 혈액응고작용의 원인 물질인 혈소판의 응집이 억제되는데 유효성분은 alliin, allicin 및 그 반응 산물들이고 마늘의 지용성 성분에도 이와 같은 효과가 있다고 한다(Arigo et al, 1981).

동맥경화는 혈관 중에 콜레스테롤이나 섬유상의 fibrinogen, 단백질의 침적 등에 의해서 일어난다. 마늘을 섭취하면 콜레스테롤이나 중성지질을 낮추는데 이것은 마늘의 allicin과 coenzyme A의 상호반응에 의해서 생합성에 필요한 SH기를 차단하여 acetyl기의 전이를 방해한다고 한다(Reuter, 1998; 오영주, 1994). 또 마늘의 알콜추출물이 유기염소계의 약제에 의한 급성간염에 대해서 치료효과가 있음을 알려졌다.

마늘의 항암작용에 대해서 정리한 총설(Law et al, 1990)에서 마늘의 효능은 발암과정의 initiation과 promotion의 저해, 초기 암세포 대사저해, 암에 대한 면역력 증강작용 등이 있다고 하였다. 한편, 마늘의 클로로포름 추출물은 aflatoxin B₁과 N-methyl-N'-nitrosoguanidine(MNMG)의 돌연변이 유발성을 저해하였다고 한다(박건영 등, 1994).

Aflatoxin에 대해서는 마늘의 클로로포름 추출물의 농도가 증가할수록 항돌연변이 활성이 증대되었고 nitrosodimethylamine에 대해서도 같은 효과가 있음을 보고한 바 있다(김소희, 1991).

운동선수에게 하루 마늘 90g(15쪽)을 3회로 나누어 마늘소스, 마늘버터 구이, 마늘구이 등으로 섭취하도록 한 후 운동을 한 결과 HDL-콜레스테롤치는 높고 LDL-콜레스테롤치와 총콜레스테롤치는 낮았다. 젖산농도는 마늘 섭취군이 낮고 젖산탈수효소의 활성은 높았다고 하였다(백영호, 1995).

화학적 발암제인 benzantracene(DMBA)를 이용하여 Hamster 협낭에 암을 유발시키면서 마늘을 투입시켜 마늘의 유의성 있는 항암효과를 관찰하였고(김은실 등, 1993), Sarcoma 180을 접종하여 만든 Mouse의 피부

암을 마늘이 완전히 치료하지는 못하였으나 외관상 20~80%의 항암성을 가지고 있으며 특히, 마늘을 암세포 접촉전부터 먹인 실험에서 더 효과가 있었고(문정자 등, 1985), 마늘즙 4% 투여시 납중독 rat에 해독작용을 하였다고 한다(서화중, 1996).

4. 흑마늘

흑마늘은 생마늘을 40-90℃의 온도에서 수 십일간 숙성시킨 것으로 숙성과정에서 마늘의 인편이 내부까지 모두 흑색으로 변하며 마늘의 유기물이 분해되면서 마늘 냄새가 줄어들고, 갈변화 반응에 의한 색의 부여 및 과당함량을 높임으로써 먹기 좋은 맛과 조직으로 변화된다. 생마늘의 건강상 효능은 알지만 먹기에 불편하고 지나친 조리 시 영양성분이 파괴될 염려가 있어 마늘 조리에 관련된 연구도 많이 진행되어져 왔다. 하지만 흑마늘은 생마늘에 비해 매운맛이 감소되고 달콤, 새콤한 맛이 조화를 이루기 때문에 음료, 사탕 및 아이스크림 등의 가공품에 이용하는 것뿐만 아니라 새로운 기능성 식품 소재로서의 활용가능성이 주목되고 있다(성낙주, 2008).

최근 생마늘과 흑마늘의 이화학적 성분 및 생리학적 활성, 항산화 효과를 비교한 논문들이 발표되었다. 이 논문에서는 생마늘이 숙성되는 과정에서 총 페놀 화합물, 플라보노이드, Total pyruvate, thiosulfinate 함량이 증가되었고 전자공여능, 아질산염 소거능, Hydroxyl radical 소거활성, Linoleic acid로 알아본 항산화 활성이 증가하였다고 보고하였다(장은경 등, 2008; 신정혜 등, 2008). 또한 ACE 저해활성으로 알아 본 항고혈압활성도 흑마늘이 생마늘에 비하여 유의적으로 높았고 oil emulsion 상에서 TBA 생성량은 열수 추출물의 경우 흑마늘이 생마늘 보다 유의적으로 낮았

다고 보고하였다(장은경 등, 2008; 신정혜 등, 2008). 마늘의 항산화 활성은 대부분이 페놀 화합물과 diallyl sulfide에 기인하는 바가 크다고 알려져 있어 항산화 활성이 증가 했다는 것은 이와 같은 성분들이 증가했다는 것이므로 diallyl sulfide를 비롯한 마늘의 황화합물이 증가했음을 추측할 수 있다(Nuttakaan et al, 2006). Kasuga 등(2001)의 연구에서는 숙성된 마늘 추출물이 암세포의 성장을 억제하였고 마늘즙이나 가열한 마늘즙보다 유용한 효과를 보였다고 보고하였다.

1) 일반적인 성분

우리의 주요 조미채소인 마늘은 6월에서 8월경에 출하되어 일부는 생채로 이용되고 나머지는 저온 저장되어 이듬해 봄까지 보관하게 된다. 생마늘이나 그 분말은 자극성이 심하여 그대로 섭취하기 어렵고, 대부분 음식의 향신료로 사용하여 왔다(이정숙, 2008). 마늘의 냄새 제거를 위한 가장 전통적이고 일반적인 방법은 마늘을 찌거나 굽는 것으로, 마늘을 구울 경우 그 풍미가 달콤해지고 자극적인 냄새가 부드러워지고(박연주 등, 2003), 마늘의 가공 중 가장 큰 문제로 지적되고 있는 것은 효소에 의한 산화와 변색 및 향미 변화 등이 있다(Cruess WV, 1994). 생마늘은 녹변이나 갈변을 일으키기 때문에 마늘을 가열 처리하여 분말화하여 사용하는 것이 많다. 녹변은 주로 저온 저장한 마늘을 가공할 때 발생 되고, 동결 건조시킬 경우에도 생마늘에 비해 풍미가 비교적 온후해지며 다른 가공방법과 비교하여 불 때 기능성 성분이 보유율이 높다고 알려져 있다(이정호 등, 1996). 가열 공정을 거친 마늘은 그 조건에 따라 풍미뿐만 아니라 색, 영양 성분을 포함한 다양한 이화학적 변화로 마늘 가공 시 높은 온도에서는 아미노산의 peptide, 단백질의 α -amino group과 당과의 반응에 의한 비효소적 갈변이 주로 일어난다(배수경 등, 2002). 따라서 마늘의 기능성을 유지하기

위한 가공 방법들이 다양해지고 있다(이정숙, 2008). 이러한 마늘의 갈변 반응을 이용하여 기능성을 갖는 새로운 유형의 가공품 개발을 시도 하고 있으며 통마늘을 고온 항온기에 일정시간 숙성 시킬 경우 마늘 자체 성분 과 효소에 의해 마늘 인편이 내부까지 모두 흑색으로 변화하게 되는데 이것을 소위 “흑마늘” 이라 부른다. 흑마늘의 경우 그 제조법이 최근 알려지기 시작하면서 엑기스, 음료, 사탕, 젤리 및 가공품의 첨가 부원료 등으로 활용되고 있으며 다양한 2차 가공제품 개발을 위한 연구들이 진행되고 있다(최덕주 등, 2008).

숙성 마늘의 제조 방법 (대한민국 특허 10-0530386)에 의하여, 첨가물을 사용하지 않은 생마늘을 일정의 온도와 습도에서 발효하면, 생마늘에는 없는 S-allyl-cystein 물질이 만들어지고, 폴리페놀 함량이 높아지는 효과가 있다.

그리고 숙성 흑마늘의 제조방법 (대한민국 특허 10-0738427)은 고온 열처리 과정을 취함으로써 미생물 및 곰팡이의 생육을 저해하고, alliinase를 불활성시킴으로써 생마늘의 성분인 alliin이 allicin으로 전환되지 않으므로 유효성분인 alliin 성분을 그대로 함유케 할 수 있고, 마늘 특유의 냄새 원인인 alliin의 생성을 근본적으로 억제하여 마늘의 냄새를 현저하게 감소시킬 수 있는 효과가 있다고 하였다(이정숙, 2008).

이러한 방법으로 제조된 숙성 흑마늘은 생마늘에 들어 있는 유효 성분이 높고, 항산화 물질, 폴리페놀 및 베타 글루칸 등 기능성 물질이 다량 보유한 마늘을 간편하게 섭취할 수 있게 되었다.

2) 생리활성 기능

마늘 첨가식이 1% 콜레스테롤 급여 흰쥐의 지질대사에 미치는 영향 (강민정, 2008)의 실험에서 처리조건을 달리한 생마늘, 증숙마늘과 흑마늘

분말을 3% 농도로 고지혈증 유발 흰쥐에 급여하였을 때 혈액 및 간장의 지질함량 변화에 미치는 영향을 비교한 결과 콜레스테롤 및 중성지방도는 마늘 분말 급여군이 유의적인 차이를 보였고, 흑마늘 분말을 급여군이 혈액 및 간장의 지질 함량 저하에 효과가 있음을 보여주었으며, 특히 흑마늘 분말의 경우 동맥경화 예방과 체내 지질 개선 효과가 클 것으로 기대하며, 흑마늘은 마늘 본래의 유효성을 보존하면서 폴리페놀 및 항산화력은 현저하게 상승시키며(최덕주 등, 2008), 암 예방, 콜레스테롤 저하, 동맥경화개선, 심장질환의 예방 등의 효과가 생마늘보다 높게 나타난다고 한다. 노화방지 및 건강 유지와 성인병 등의 각종 질병 예방 및 면역력 증강에 효과적이라고 한다(신길만, 2008).

제 2 절 떡에 관한 문헌적 고찰

1. 떡의 유래

떡이란 곡식을 가루 내어 찌거나 삶거나 기름으로 지져서 만든 음식을 통틀어 이르는 말이며, 농경문화의 정착시대부터 발달된 토착성과 전통성이 가장 깊은 음식으로 예로부터 축의례(祝儀禮), 제례(祭禮)를 위시하여 대소연의, 농경의례, 토속신앙을 배경으로 한 각종 행제(行祭), 무의(巫儀) 또는 계절 따라 즐기는 절식(節食)등에서 일차적으로 앞서는 음식(최성자, 1996)으로 자리 매김 되어, 평소 원할 때 항상 먹을 수 있는 일상적인 음식이 아니라 경사스러운 일이나 제사 등의 특별한 경우에 먹는 특별 행사식이 되어 왔다. 더욱이 문헌에 나타나는 떡의 종류는 약 200여종에 달한다(문정원, 1999).

떡의 기원(起源)을 살펴보면 원시 농경사회까지 거슬러 올라간다. 곧, 적어도 기원전 7, 8세기쯤부터 이 땅에서 씨를 뿌리고 밭을 갈아 농사를 지었다고 하는 기록을 보거나, 그 시기의 유적(遺跡)에서 거의 빠짐없이 갈돌이나 확돌이 발견되는 것으로 보아 그렇게 짐작된다. 기원전 1000년쯤인 청동기시대부터 기원전 300년쯤인 철기시대로 이어지면서 쌀농사를 짓게 되었으니 패총이나 주거지의 화덕, 시루와 비슷하게 생긴 토기(土器)에서 짐작컨대 곡물을 찌는 형태에서 발견되어 그 뒤로 떡도 만들어 먹게 되었을 것이다(김경아 등, 1991).

떡의 어원은 옛말의 동사 ‘찌다’가 명사가 되어 찌기-떼기-떠기-떡으로 변환된 것으로, 본디는 찢 것이라는 뜻이다. 시루떡·인절미·송편·주악·경단 등이 모두 여기에 속하며, 떡을 일컫는 한자어로는 고(饅), 이(餌), 자

(飿), 편(片, 餠), 병이(餅餌), 투(偷), 탁(飴) 등이 있는데 우리나라에서는 일반적으로 병(餅)이라고 부른다(정재홍, 2003).

2. 떡의 정의

1) 백설기

백설기는 雪餅(설병), 白雪只(백설기), 백설고(白雪糕), 흰무리 등으로 기록되었다. 『용재총화』의 설고(雪糕)는 만드는 방법이 기록되어 있지 않으나, 봄에 새로 난 쭉으로 설고를 만들어 먹는다고 하였으므로 지금의 쭉설기로 볼 수 있다. 『음식디미방』에는 밤설기가 기록되어 있다. 『성호사설』에서는 “지금 흔히 쓰는 것은 미고(米糕)로서, 『가례』(家禮)에서 말한 자고(粢糕)가 그것이다. 혹은 쌀가루를 축축하게 해서 시루에 넣고 익히면 제대로 떡이 되는데 이는 설병(雪餅)이라 한다.”고 기록되어 있으며 백설기를 일컫는다. 찌면 떡 중 가장 기본적인 떡이라 하였다. 여기서 도문대작의 설병(舌餅)과 음은 같으나 雪餅은 백설기를 말하며 舌餅은 개피떡을 말한다. 『원행음묘정리의궤』의 白雪只(백설기)에서는 멍쌀, 청태, 잣, 대추, 참기름이 사용되었으며, 여기서 참기름은 『조선무쌍신식요리제법』에 기록되어진 만드는 방법에서 기름발라 백지를 켜켜로 놓기 위해 사용된 것으로 보아 같은 방법으로 사용되어져 내려온 것으로 추측되어진다. 1815년경 『규합총서』의 백설고(白雪糕)는 “희게 쓴 멍쌀 한 되·참쌀 한 되·산약초·연육(거심)·검인 각 녀 냥을 곱게 가루하여 사탕 한 근반을 가루하여 한 데 섞어 찌면 극히 아름답고 보익하다. 우는 동의보감 보약문에서 초품한 것이니, 보원(補元), 익기(益氣), 보허(補虛), 보비위(補脾胃)할 뿐만 아니라 맛이 극히 아름답다.”고 하였다. 1896년 『연세대규곤요람』의 백

설기는 “멥쌀 갈우의다 꿀물숯 쳐서돌기울얇게 안쳐 시루에 찌는이라 여름에 먹는 떡이다”라 하였으며 꿀이 사용되었다.

백설기에서 멥쌀이 주재료인 떡으로는 『성호사설』의 설병, 『원행을묘정리의궤』의 白雪只(백설기), 『연세대규곤요람』의 백설기이며, 멥쌀과 찹쌀이 주재료인 떡으로는 『규합총서』의 백설고(白雪糕)가 있었다.

백설기는 멥쌀가루에 소금을 섞어 시루에 안쳐 찌는 떡으로서 기본 조리법의 큰 변화는 보이지 않았다(오순덕, 2009).

2) 절편(切餅, 절병)

절편은 청병, 건단(乾團), 절병(切餅)이라고도 한다.

『도문대작』의 절병(節餅), 『요록』의 靑餅(청병), 『성호사설』의 乾團(건단)=절편, 『원행을묘정리의궤』의 각색절병, 『동국세시기』의 乾團(건단), 『시의전서』의 艾쑥절편, 松皮송기절편이 기록되어져 있다.

『도문대작』의 節餅(절병)은 지금의 절편으로 볼 수 있으며 月餅(월병, 달떡), 舌餅(설병, 개피떡)과 함께 사계절 먹는다고 기록되어 있고 조리방법은 없다. 1680년경에 편찬된 『요록』에는 청병이라 하여 쑥절편에 대한 조리법이 기록되어 있다. 이 기록에 의하면 쑥절편의 재료로 멥쌀, 쑥(또는 여귀잎, 미나리잎), 기름 등이 사용된다. 절편(切餅, 절병)이라는 떡이름은 『성호사설』에 처음 기록에 보여졌다. 『원행을묘정리의궤』에서는 각색절병(各色切餅)으로 오색절병이 기록되어져 있으며 재료로는 멥쌀, 연지, 치자, 쑥, 김, 송고로 사용되었으며, 『시의전서』에는 쑥절편·송기절편에 대한 기록이 나타났다. 송기절편의 재료는 멥쌀·쑥·기름 등이 사용된다. 『동국세시기』에 수리취절편이 기록되어 있으며, 재료는 멥쌀과 수리취를 이용한다. 수리취떡은 5월 단오(端午)에 먹는 시절식으로 쑥잎이 작고, 둥글며, 등이 흰 것을 따다가 짓이겨 멥쌀가루 속에 넣고 녹색이 나도록 반

죽하여 떡을 만든 것이다. 그 떡 모양이 수레바퀴 같다하여 수리치(戍衣翠, 수의취)라 하고, 단오날을 수렛날(술의 날)이라고도 한다(강인희, 1978).

각색절병(各色切餅)은 『원행을묘정리의궤』에서 멥쌀, 연지, 치자, 쑥, 김, 송고로 만들었다고 했다.

3. 떡의 역사

1) 상고시대의 떡

곡물음식의 한 종류인 떡의 시작이 언제부터인지 정확히 밝히기는 어려우나 떡의 주재료인 곡물이 재배되고 그 제조에 필요한 기구류가 사용된 부족국가 시대일 것이라고 추정된다(문정원, 1999; 신민자, 2002).

이러한 추론을 뒷받침하는 사실로 우선, 삼국시대 이전에 이미 쌀을 비롯한 피, 기장, 조, 수수와 같은 곡물이 생산되고 있었고 신석기 시대의 유적지인 황해도 봉산 지탑리 유적에서 곡물의 껍질을 벗기거나 가루로 빻는데 쓰는 원시적 도구인 갈판과 갈돌이 발견되었다. 이로 미루어 보아 우리 민족은 일찌감치 삼국시대 이전부터 곡물을 가루로 만들어 시루에 찐 음식을 만들어 먹었으리라고 추측할 수 있으며(정재홍, 2003) 또 이러한 시루의 등장으로 보아 일찍부터 곡물을 떡으로 찌는 조리법이 발달해 있었음을 알 수 있다(강인희, 2000).

우리나라 최초의 시루로 나진(羅津) 초조패총(草鳥貝塚)에서 출토된 청동기 시대의 시루로 모양이 바닥은 편편하고, 시루 밑 부분은 작은 구멍이 여러 개 있는 것과 큰 구멍이 하나 있는 것이 있으며, 양쪽으로 손잡이가 달려 있다(윤서석, 1981).

그 밖에도 초기 철기시대의 시루로 평안북도 북창군 대평리에서 출토된 시루, 무산호곡유적에서 출토된 시루 등이 있으며, 양평군 대심리에서 출토된 무문 토기도 있다.

따라서 우리나라의 떡은 시루의 역사와 같이 한다고 볼 수 있으며, 아울러 곡물의 가루로 찼던 시루떡이나 쌀을 찼던 다음 절구에 쳐서 만든 인절미, 절편 등의 도병류가 상용되었을 것으로 짐작할 수 있다(정재홍, 2003).

2) 삼국시대의 떡

삼국시대는 농경이 확립되고 벼농사 중심의 농경경제를 이룬 시기이다. 이어 통일신라시대가 되면서 사회가 안정되고 쌀을 중심으로 한 곡물농업이 크게 확대됨에 따라 떡도 한층 더 발달하게 된다. 특히 무쇠 솥이 널리 보급되면서 밥이 일반화되고 상용음식으로 정착되면서 일상식(日常食)이었던 떡은 자연스레 단독음식, 명절 음식으로 자리매김하였다. 이런 과정에서 그 종류와 조리법이 고급화되고 다양해졌다.

특히 『삼국사기(三國史記)』나 『삼국유사(三國遺事)』에 떡에 대한 기록이 발견되고 있다. 『삼국유사(三國遺事)』 제2권 『효소왕대(孝昭王代, 692-702) 죽지랑조(竹旨郎條)』에 어머니가 떡을 가지고 아들을 만나러 가는 구절에서 “...공사로 갔다니 응당 가서 대접하리라 하고 설고 한 합과 술 1병을 가지고...”라는 기록이 나온다. 여기서 설고(雪高)란 음으로 미루어 설기떡인 것으로 추정되지만, 한편으로는 혀를 의미하는 설(舌)로도 보는 것이 가능해 혀의 모양과 비슷한 인절미나 절편으로도 생각해볼 수가 있다. 그리고 『삼국유사(三國遺事)』 『가락국기(駕洛國記(수로왕조))』에 “...조정의 뜻을 받아 그 논과 밭을 주관하여 제사마다 술, 감주와 떡, 한과, 채소 등의 여러 가지로 제정하여...”라고 기록된 것으로 미루어 떡이 제사 제물로 이용되고 있었다는 추정이 가능하다. 또한 『삼국사기(三國史記)』

『신라본기(新羅本紀)』에는 유리와 석탈해가 서로 왕위를 사양하다 떡을 깨물어 생긴 잇자국의 수를 세어 결국 잇자국 수가 많은 유리가 왕이 되었다는 기록이 등장하고 있으며, 『삼국유사(三國遺事)』 제1권 『남해왕조(南解王條, 284-298)』에도 이와 관련하여 “왕위는 용혈한 사람이 감당할 바가 못되며, 듣건데 성스럽고 지혜로운 사람은 이(齒)가 많다 하니 시험을 하여 결정하자”는 구절이 발견된다. 여기서 말하는 떡이 어떤 종류라는 정확한 기록은 없으나 깨물어 잇자국을 선명하게 낼 수 있는 떡이라면 절편이나 인절미와 같은 친떡의 종류일 것으로 보는 의견이 강하다. 이외에도 떡에 대한 기록은 계속된다. 『삼국사기(三國史記)』 제48권 『백결선생조(百結先生條)』에는 “백결선생은 신라 자비왕(慈悲王, 458-479)때 사람으로 경주에 살았는데 세모(歲暮)가 되었을 때 이웃집에서 떡방아를 찧는 소리가 났으나 부인이 가난하여 떡을 치지 못함을 안타까워하자 거문고로 떡방아 소리를 내어 부인을 위로했다”는 기록도 등장한다(강인희 등, 2000). 이상의 문헌으로 미루어 삼국시대에는 떡이 제향음식, 특별음식으로 정착되었음은 물론 이미 연말에 떡을 하는 등 절식 풍속이 일반화되어 있었다는 결론을 내릴 수가 있다. 그렇다면 삼국시대 당시에 이미 우리나라 떡 조리법의 기본이 정착된 상태였을 것으로 보인다(맹영선 등, 1987).

비슷한 시기에 발해 사람들도 시루떡을 해 먹었다. 『영고탑기략(寧古塔紀略)』 『발해국지장편(渤海國志張編)(권 17) 식화고(食貨考)』에는 “영양현 지방의 배는 작기는 하지만 맛이 아주 좋아서 이것과 포도를 넣어 찐 시루떡은 볼품과 맛이 더할 수 없이 뛰어나다”라 기록되어 있다. 이러한 맥락에서 볼 때 상고시대에 이어서 떡은 여전히 중요한 음식이었음을 짐작할 수 있다.

삼국시대의 떡은 일본에 전해진 것으로 보인다. 일본의 『정창원문서(正倉院文書)』의 떡 만드는 방법에는 소두병(小豆餅)·대두병(大豆餅)·전병(煎

餅) 등이 수록되어 있다. 이 기록으로 볼 때 이 떡들은 우리의 팔시루떡·콩기주떡(혹은 콩설기, 팥설기)으로 해석할 수 있으며 또, 이리모치히(イリモチヒ; 기름에 지지는 떡)라는 전병에 관한 설명도 있어 삼국시대 떡의 다양성을 엿볼 수 있다. 일본의 떡은 그 후 그곳의 기후·풍토에 적합하게 변형되어 갔으며, 습도가 높은 일본에서는 치는 떡류인 모치(もち) 형태가 수분이 많아 상하기 쉬운 시루떡류보다 적합하기 때문에 오늘날 더욱 발달되어 전승되고 있다(강인희 등, 2000).

3) 고려시대의 떡

고려시대에는 건국초기부터 불교가 장려된 불교문화의 영향으로 육식이 절제되고, 채식 위주의 식단으로 변하면서 차를 즐기는 음다(飲茶) 풍속이 성행했다(최순자, 2008). 또한 숭불정책에 따른 연등회, 팔관회 등의 각종 의례에 떡이 빈번히 사용되면서 한과와 떡 문화가 확대되어 일반화된 떡의 종류가 160여종으로 늘어났으며(윤서석, 2008), 권농정책에 힘입어 양식이 전보다 풍부해지면서 곡물중심의 음식문화가 더욱 발달할 수 있었다(김덕희, 2006).

한치윤의 『해동역사(海東繹史)』(권26)에는 고려율고(高麗栗羔)라는 떡을 고려인이 잘 만든다는 내용과 함께 만드는 법이 자세하게 기록되어 있다(최순자, 2008). 이 떡은 쌀가루에 밤가루를 섞어 찐 약이성(藥餌性) 떡으로 맛이 뛰어나고 향기가 좋아 중국의 문헌에까지 소개될 정도였다. 다만 원(元)나라의 문헌인 『거가필용(居家必用)』에 기록되기로는 멧쌀 대신 찹쌀을 쓰는 것으로 되어 있다(강인희 외, 2000). 또한 쌀가루만을 찌서 만들었던 이전의 떡과는 달리 밤 가루로 만든 율고(栗羔)를 비롯하여 감 가루로 만든 시고(柿糕), 어린 쑥 잎으로 만든 애고(艾膏), 송기떡(松肌餅)이나 산삼설기 등 다양한 부재료를 사용한 떡을 만들어 먹었다.

이수광의 『지봉유설(芝峰類說)』(권19)에도 『송사(宋史)』의 기록을 인용하여 ‘고려(高麗)에서는 상사일(上巳日)에 청애병(靑艾餅, 쑥떡)을 만들어서 음식의 으뜸으로 삼는다’는 기록(김덕희, 2006)과 함께 송기 가루, 산삼 등으로 만드는 떡에 대한 설명이 있어 고려 이전에는 쌀가루만을 찌서 만들던 설기떡류가 이 시기에 와서 찹쌀가루·밤가루·쑥잎·감·대추 등을 섞는 등 떡에 이용되는 재료가 훨씬 다양해졌음을 확인할 수 있다. 또한 이 시기에는 떡의 종류뿐 아니라 조리법도 발달하여 수단이나 경단을 만드는 방법과 같이 빻어 삶는 방법, 부풀리는 방법, 그리고 설기떡을 찢 때 꿀물을 내려 떡의 탄력성을 크게 하고 쉽게 굳지 않도록 하는 방법과 고물을 사용하는 방법, 수수전병처럼 반죽한 후 팔소를 사이에 넣어 기름에 지지는 방법 등 떡의 조리법도 다양하게 발달하였다(현영희, 2009).

고려 말의 지식인 사회를 엿볼 수 있는 이색(李穡)의 『목은집(牧隱集)』을 보면 일상에서 먹었던 떡 이야기가 나와 있는데, 유두일(流頭日)에 먹었던 수단을 씹을 때 느껴지는 청량함을 표현한 대목이 있는가 하면, 차수숫가루를 반죽하여 소를 넣는 수수전병에 대해 ‘떡의 향기는 좋지만 지저먹는 전병은 소화되기 어렵다’는 내용을 읊은 시도 등장한다. 또 『고려사(高麗史) 열전(列傳)』 중 『최승로조(崔承老條)』에는 광종(光宗, 925-975)이 내도장의 떡으로 걸인에게 시주하였다는 기록이 있고, 『신돈조(辛旽條)』에는 신돈이 부녀자에게 떡을 던져주었다는 대목이 있다(정인지 외 공저, 2001~2002). 이를 통해 고려시대의 떡이 상대적으로 부유한 지식인 계층만의 음식이 아니라 서민에게까지 일반화된 음식이었음을 확인할 수 있으며(최순자, 2008), 상사일의 청애병이나 유두일의 수단 등은 시절음식으로 정착된 것으로 보인다.

고려시대에는 원나라와의 잦은 외교에 따른 영향을 받기도 하였다. 특히 밀가루에 술을 첨가하여 부풀린 반죽에 소를 넣고 찌서 만든 상화(霜花)는

고려가요 중 <쌍화점(霜花店)>에도 등장하는 발효떡으로 원의 영향을 받은 것이다. 이 노래는 고려시대에 상화를 파는 가게가 따로 있었음을 뜻하기에 그만큼 고려인들이 상화를 즐겼다는 사실을 보여준다고 할 수 있다. 당시의 상화는 현재 만두의 일종으로 발전한 것으로 보인다(이지호, 2002).

이렇게 고려시대에는 이전 시대에 비해 떡이 훨씬 발전함에 따라 멍쌀, 찹쌀, 차수수, 잡곡, 밀가루 등의 주재료와 쑥, 밤가루, 감, 대추, 송기 등의 부재료를 사용하여 약선 효과와 함께 쌀에 부족하기 쉬운 영양성분을 보완한 우수한 떡이 만들어졌으며(김덕희, 2006), 외래문화의 영향을 받은 떡의 종류가 유행하기도 하였다.

4) 조선시대의 떡

조선시대 왕정의 근본이 권농에 있었으므로 농산물 산출의 증진을 도모했으며, 구휼대책의 한 방법으로 구황식품을 연구 개발하였다. 그리하여 향약 및 구황식품 연구보급의 영향으로 음식에도 “약식동역(藥食同醫)”의 관습이 자연스럽게 받아들여져 약효가 있는 식품이 자연스럽게 가미되었고 구황식이 평상식으로 전환되었다. 조선중기 이후 실학파의 대두와 함께 조리방법이 세분화되고 다양해졌으며 그 기법이 과학적이고 섬세하게 발전하였다(문정원, 1999).

조선시대는 초기부터 농서를 간행하여 곡물과 채소 재배법에 지침을 주면서 농산물 산출의 증진을 꾀하였다. 그리하여 멍쌀, 찹쌀의 품종이 30종에 달하였고, 잡곡은 서(黍, 메기장, 찰기장) 5종, 속(粟, 메조, 차조) 15종, 직(稗, 피) 5종, 당서(唐黍, 수수) 3종, 옥촉서(玉蜀黍, 옥수수), 대맥(大麥, 보리) 4종, 소맥(小麥, 밀), 메밀, 귀리 등이고, 두류는 대두 8종, 소두 7종, 동부, 광장두, 완두, 낙화생 등이 재배되었다.

재료가 풍부해지면서 떡의 종류도 많아지고, 맛이 다양하게 변화되었다.

고려시대 감설기떡인 시고(柿糕)는 한층 발전하여 부재료인 감가루, 대추 외에 밤, 굴병, 계피가루, 잣, 꿀 등의 재료를 가미시켜 떡의 맛이 너무 맛있어서 차마 삼키기 안타까워서 이름이 석탄병(惜呑餅)이라고까지 붙었다.

주재료가 쌀이나 찹쌀 또는 잡곡 외에 고구마를 이용한 떡도 있었다. 고구마를 껍질째 씻어 말려 가루로 만들어 찹쌀가루에 섞어서 찐 떡으로 남방감저병(南方甘藷餅)이라는 이름을 붙였으며, 메조가루(黃梁米)에 콩, 대추, 팥을 넣고 버무려서 찐 기단가오라는 이름의 설기떡도 있었다. 또 찹쌀가루에 도토리가루를 섞어 찐 상실병(橡實餅)도 있었다.

조선시대에 떡에 대한 기록으로는 1400년대 문헌으로는 『산가요록』과 『사시찬요초』 등이 있으며, 1500년대의 문헌으로는 『용재총화』와 『수운잡방』이 있고 1600년대의 문헌으로는 『도문대작』과 『지봉유설』 『음식디미방』 『요록』 『주방문』 등이 있고, 1700년대의 문헌으로는 『산림경제』 『성호사설』 『증보산림경제』 『원행음료정리의궤』 등이 있으며, 1800년대의 문헌으로는 『규합총서』 『임원십육지』 『동국세시기』 『열왕세시기』 『음식방문』 『연세대 규곤요람』 『시의전서』 등이 있고, 1900년 문헌으로는 『부인필지』 등이 전해지고 있다.

4. 떡 문화와 풍속

1) 떡 문화의 특징

(1) 정을 나누는 떡

우리 민족은 예로부터 자기 집 식구만을 위하여 떡을 만들지 않았다. 천지신명과 조상께 올리고, 또 이웃 친척 간에 서로 나누어 먹기 위해서 많은 양의 떡을 하는 여유를 보여 왔던 것이다. 우리말에 “반기를 나누어 도르다.”는 말이 있고, 혹은 “반기살이”란 말이 있는데, 잔칫집에서 손님들이 돌아갈 때 음식을 싸서 보내는 이런 풍속에서도 떡이 없는 반기살이는 생각할 수 없을 정도로, 떡은 나누어 먹는 음식에서 가장 중요한 위치를 차지해 왔다. 또 “남의 떡에 설 쉰다.”든가 “얼은 떡이 두레 반이다.”라는 속담에서도 이러한 우리의 떡 문화의 한 단면을 엿볼 수가 있다(한국떡연구회, 2008).

(2) 재료 배합에서 합리적인 떡

떡은 말하자면 “별식”이다. 따라서 명절이나 잔치와 같은 특별한 때에는 떡이 음식의 왕이지만 언제나 밥처럼 일상식으로 떡을 먹는 것은 아니다. 그러면서 일 년에 여러 차례의 명절과 생일, 그리고 제사나 잔치 때 떡을 만들어, 고른 영양소를 보충하고 맛으로 즐기는 합리적인 식품으로 발달시킨 것이다.

우리의 떡은 일반적으로 만들 때의 재료 배합이 매우 합리적이라는 특징을 지닌다. 쫄떡, 콩가루 인절미, 콩설기 등도 재료 배합의 합리성이 두드러진 떡들이다.

즉, 쫄떡은 멥쌀가루에 어린 쫄을 섞음으로서 우선 떡이 한층 즐깃줄깃하여 미각을 돋군다. 나아가 영양면에서 보면 Table 1에서 보는 것과 같이 쫄

에는 다량의 단백질과 비타민 A·C가 들어 있어 쌀의 부족한 영양소를 보완해 준다. 콩가루 인절미와 콩설기도 콩에 함유된 우수한 양질의 단백질과 지방이 찹쌀이나 멥쌀의 구성 성분과 영양상의 조화를 이룬다(김민자, 2001).

Table 1. the nutrients of rice cake

(100g)

식품명	열량 kcal	수분 g	단백질 g	지질 g	탄수화물		무기질						비타민						
					당질 g	섬유 g	회분 g	칼슘 mgd	인 mg	철 mg	나트륨 mg	칼륨 mg	비타민 ARE	레티놀 ug	카로틴 ug	비타민 B ₁ mg	비타민 B ₂ mg	나이아신 mg	비타민 C mg
가래떡	240	42.6	4.7	0.5	51.2	0.5	0.5	2	52	2.0	170	25	0	·	·	0.10	0.02	5.0	0
개피떡	215	48.1	3.3	0.4	47.0	0.4	0.8	23	46	2.8	359	75	0	·	·	0.10	0.11	1.2	0
쭉개피떡	214	48.2	4.3	0.3	45.8	0.6	0.8	27	41	3.2	359	75	0	·	·	0.10	0.04	1.1	0
백설기	253	39.3	4.3	0.3	55.3	0.8	0.5	3	62	1.0	133	28	0	·	·	0.06	0.02	8.1	0
송편·검정콩속	202	53.1	4.4	1.0	41.8	0.1	0.6	32	31	0.8	290	125	0	0	0	0.08	0.09	2.9	0
송편·팥고물속	215	45.7	6.0	0.3	44.6	0.4	0.6	31	35	0.9	114	31	0	0	0	0.07	0.09	3.6	0
수수경단	219	45.6	8.3	0.7	48.7	0.2	1.7	44	130	0.9	217	165	0	·	·	0.07	0.08	8.4	0
시루떡	214	47.7	7.7	0.4	42.2	0.8	1.2	2	71	2.7	343	68	0	·	·	0.06	0.05	4.5	0
찰시루떡	248	39.9	6.8	0.4	51.8	0.0	1.1	32	82	3.1	290	178	0	·	·	0.06	0.12	6.1	0
약식	248	41.3	4.4	1.0	52.6	0.3	0.4	6	24	0.9	122	36	0	·	·	0.07	0.02	6.3	1
인절미·콩고물	234	43.9	6.8	1.0	47.1	0.2	1.0	20	45	1.0	244	43	0	·	·	0.10	0.09	3.0	0
인절미·팥고물	221	46.5	6.5	0.3	45.6	0.2	0.9	14	52	1.1	240	24	0	·	·	0.11	0.09	2.7	0
절편	226	40.6	4.0	0.3	48.9	0.5	0.5	37	54	2.4	146	39	0	·	·	0.5	0.08	3.8	0
증편	206	50.7	3.9	0.4	44.3	0.2	0.7	38	50	0.8	441	40	0	·	·	0.11	0.11	5.1	0
경단	227	45.3	7.0	0.4	46.6	0.0	0.8	40	75	2.8	264	162	·	·	·	0.06	0.06	3.4	0
찹쌀모찌	235	44.5	4.2	0.8	50.1	0.2	0.2	3	50	0.1	2	43	0	0	0	0.06	0.05	0.6	0

※ 출처 : 보건복지부 식품의약품안전본부, 한국식품성분표, 1996

(3) 약이 되는 떡

우리 음식은 예부터 약식동원(藥食同源)의 조리법으로 발달해 왔다. 떡도 예외는 아니어서 건강 유지에 특히 도움을 주는 떡이 개발되어 전해지고 있는데, 이것을 흔히 “약떡”이라 부른다. 약떡의 종류는 매우 많지만 대표적인 예를 들면, “구선왕도고(九仙王道羔)”라는 떡은, 멥쌀가루에 연육(蓮

肉)·산약(山藥)·백복령(白茯苓)·의이인(薏苡仁)·맥아(麥芽)·백변두·능인(菱仁)·시상 등의 한약재를 섞어 가루가 축축하도록 끓인 설탕물과 꿀을 내려 찐 떡이다. 몸에 이로운 약재를 섞어 이용하여 일찍부터 떡을 만들어 평상시에 먹어 왔다는 것은 선조들의 대단한 지혜인 것이다.

2) 통과 의례와 떡

통과 의례란 사람이 태어나서 생을 마칠 때까지 지나는 몇 고비의 의례를 말한다. 이들 의례에는 각각 규범화된 의식이 있고 그 의식에는 음식이 따르기 마련인데, 가장 대표적인 음식의 하나가 바로 떡이다. 떡은 하늘과 조상에게 올리는 대표적 음식물이며, 각종 통과 의례는 민족과 사회와 가족의 규범적 행사 의례인 만큼 그 풍속은 떡의 풍속에도 크게 영향을 주었으며 통과 의례 시에 이용되는 떡은 Table 2와 같다.

3) 절일과 떡

우리나라는 예부터 각 철마다 명절을 만들어 뜻 깊게 보냈는데, 이것을 절일(節日)이라 한다. 절일은 대략 자연환경과 우리 민족의 전통 생활양식에 의해 형성된 것으로, 농경의례라든가 민간 신앙 또는 역사적 의의 내지 풍류나 보신을 위해 설정된 경우도 있다.

이들 절일에는 특별한 음식을 만들어 이 날을 뜻 깊게 보냈는데, 특히 떡이 없는 절일은 생각할 수 없을 정도로 중요한 음식이었다. 이에 각 절일에 따라 전통적으로 만들어 오고 있는 떡의 종류를 보면 Table 3과 같다.

Table 2. the types and the meaning of rice cake considered of passage

통과의례	떡의 종류	의미
삼칠일	백설기	신성의 의미가 담겨 있음
백일	백설기	신성의 의미
	붉은 팔고물, 찰수수경단	액을 면하게 한다는 뜻
	오색송편	오색은 오행(五行), 오덕(五德), 오미(五味)와같은 관념으로 '만물의 조화'라는 뜻
돌	백설기	신성함과 정결함
	인절미	끈기 있는 사람이 되라는 기원
	오색송편	우주만물과의 조화
	붉은팔고물, 찰수수경단	악귀를 물리친다는 의미
책례	오색송편 1. 소를 가득채운 송편	학문적 성장을 촉구하라는 뜻
	오색송편 2. 소를 넣지 않은 송편	마음과 뜻을 넓게 가져 바른 인성을 갖추기를 기원
혼례	붕치떡 (참쌀 시루떡)	부부 금실이 찰떡처럼 화목하게 되라는 뜻이며 붉은 팔고물은 화를 피하는 벽화(僻禍)를, 밤 한 개는 딸을, 대추 일곱 개는 아들 칠형제를 상징하여 자손이 번창하기를 기원
회갑	백편, 꿀편, 승검초편, 화진, 주악, 각색단자, 인절미	회갑은 자신이 태어난 해로 돌아왔다는 뜻으로, 자손들이 부모의 장수를 기원함
제례	녹두고물편, 꿀편, 거피팔고물편, 흑임자고물편, 인절미, 주악, 단자	고인을 추모하는 의미로 만듬

※ 출처: 강인희 1996, 한국의 통과의례 음식, 한국식문화학회지, 11(4)

Table 3. the types and the meaning of rice cake considered a holiday

절일	떡의 종류	의미와 유래
설날(정월 초하루)	가래떡, 인절미, 절편	가래떡으로 떡국을 끓이는데 이는 설날이 친지 만물이 새로 시작되는 날인만큼 엄숙하고 청결해야 한다는 뜻
상월(정월 대보름)	약식	삼국유사에 따르면 신라 소지왕 10년(488) 정월 대보름에 왕이 천천정에 거동했을 때, 까마귀가 왕의 생명을 구해주었으므로 까마귀의 털색을 닮은 약식을 만들어 까마귀의 은혜를 깊이 생각한다는 뜻
중화절(2월 초하루)	노비송편	이 풍속은 이때부터 농사일이 시작되므로 노비들의 사기를 북돋아 주기 위해 노비의 나이 수 만큼 먹었다.
삼짇날(음력 3월3일)	진달래 화전	봄날에 들에 나가 자연을 음미하며 그 맛을 즐겼던 풍류 음식이다.
한식	쭈절편, 쭈단자	어린쭈이 많이 날 때이므로 어린쭈으로 떡을 만들어 조상님께 올린 다음 가족들이 나누어 먹었다.
초파일=등석(음력 4월8일)	느티떡	느티나무 어린 순을 따서 쌀가루와 섞어서 찐 떡이다.
단오(음력 5월5일)	쭈편, 기주떡, 수리취절편(차륜병)	떡살의 문양이 수레바퀴 형태라 하여 붙여진 이름이다.
유두(음력 6월 보름)	상화병, 밀전병, 수단	농가에서는 농신제를 올리고, 몸에 붙은 부정 을 씻어 낸다고 하여 동쪽으로 흐르는 물에 목욕을 하고 액막이를 위한 유두연을 베풀기도 하였다.
삼복	증편, 주악	증편은 뽕쌀가루를 술에 반죽하여 발효시켜 찐 떡이고, 주악은 기름에 지진떡이므로 쉽게 상하지 않는 특징이 있다.
추석(음력 8월15일)	오려송편, 인절미	추석은 때가 마침 추수한 시기여서, 농경민족인 우리에게 추수 감사의 제전을 겸한 명절로서 그 깊이를 더 해가며 지금껏 이어지고 있다.
중양(음력 9월9일)	국화전, 빙떡	이날은 풍국(楓菊)놀이라고 하여 시인 묵객들이 산과 들을 찾아 시를 짓고 읊으며 하루를 보냈다.
상달=고사	붉은팥 시루떡, 검은콩 시루떡, 콩인절미, 애단자	이때에는 마을과 집안의 풍요를 비는 뜻에서 제사를 지냈다.
동지=아세	골무떡, 무시루떡	가을부터 차츰 짧아지던 해가 이날을 기해 점점 낮이 길어지는 현상을 놓고 죽어가던 태양이 다시 살아나는 날이라 하여 경축하는 뜻이 있다.
납월	골무떡	천지 만물의 신령에게 음덕을 갚는 의미로 제사를 지내는 날이다.

※ 출처: 우리의 맛 떡, 농촌진흥청, 식품정보 춘계호(2), 2000

5. 떡에 사용된 재료

떡은 곡류를 주재료로 하고 두류, 꿀, 채소, 과일 등을 부재료로 하여 만든 것이 대다수이고 곡류부족으로 채소를 주재료로 하고 곡류를 부재료로 하여 만든 것도 있다.

떡은 떡가루와 고물, 주재료와 부재료의 배합이 영양적으로 매우 합리적이고 곡물의 종류, 쌀가루 이외의 부재료 종류, 고물의 종류 등 재료와 기본 조리법 또는 지역적인 특성 등으로 다양하게 발달되었다(신미경 등, 2004).

떡의 맛, 향, 색, 질감 및 약이성 효과를 향상시키기 위해 혼합되는 부재료는 견과류, 한약재, 과실류, 채소류 등으로 이루어진다. 이중 쌀에 섞는 부재료는 밤, 감, 잣, 쪽, 승검초, 송기, 지치, 무, 호박, 대추, 호도, 느티잎, 상추, 굴, 복숭아, 유자, 연육, 검인, 산약, 의미, 백합, 능인, 백복령, 백변두, 시상, 지출, 창포, 백합, 속낙개 등이 있다(이종미, 1992).

찌는 떡에 사용되었던 1600년대 초~1900년대 초까지 300년에 걸쳐 사용되었던 떡의 이름과 재료들은 Table 4에 나타내었으며 사용된 한약재로는 산약초, 연육, 검인, 당귀잎(신감초말), 적복령, 백복령 등이 있다.

Table 4에서 보면 고조리서에 나타나는 떡에 사용된 재료는 오늘날 사용하는 떡의 재료와 크게 다르지 않음을 알 수 있다. 떡의 주재료는 찰쌀과 멥쌀이 쓰였으며, 고물은 거피팥(백두), 흑두(흑태), 적두, 깨, 녹두 등이 많이 쓰였고, 부재료는 밤, 대추, 잣, 건시, 호두 등이 많이 쓰였다.

Table 4. Old cookbook recorded classification of steamed rice cake

문헌 \ 분류	시루떡	
『도문대작』 (1611)	시율나병 석이병 애고 송기떡 유엽병(느티떡) 쌍과증병	참쌀, 감, 밤 메밀, 석이, 꿀물 쭈 멥쌀, 백복령, 연육, 산약 검인, 설탕
『음식디미방』 (1598~1680)	밤설기법 석의편법(石衣片法) 전화병 빈자병 섭산섬법 잡과병	참쌀가루, 밤, 꿀물 백미 1 : 참쌀 2, 석이버섯, 백자 참쌀, 메밀가루, 두견화, 장미화, 국화 같은 꽃, 기름 녹두, 팥, 꿀, 기름 참쌀가루, 더덕, 꿀, 기름 멥쌀, 팥, 녹두, 밤, 대추, 감, 꿀
『요록』 (1670)	상하병 증병 화병(소병)	밀가루, 거피팥, 꿀 멥쌀, 막걸리, 콩, 대추
『증보산림경제』 (1766)	율고(栗糕) 잡과고 (雜果糕) 행병, 도병 (杏餅, 桃餅) 시루떡류 백설고 범증병	참쌀가루, 말린밤 멥쌀가루, 밤, 대추, 감, 청대, 콩, 녹두고물, 팥고물 멥쌀가루, 살구즙(복숭아즙), 대추, 밤, 꿀 멥쌀가루(참쌀가루), 검은콩, 팥 멥쌀, 참쌀, 상약초, 연육, 검인 멥쌀, 백복령, 흑두, 밤, 대추
『역주방문』 (1800)	잡과병 약고	멥쌀, 참쌀, 깨, 잣, 밤, 대추, 꿀, 진유, 신감, 초밀
『규합총서』 (1810)	석탄병(惜吞餅) 신과병(新果餅)	메가루, 수시, 사탕, 민강, 잣가루, 꿀병, 대추, 황률 쌀가루, 햇밤, 생강저민 것, 녹두고물, 청대콩, 꿀

Table 4. Continued

문헌 \ 분류	시루떡	
『규합총서』 (1810)	복령조화고 (茯苓造化糕) 백설고 흰무리 도행병(桃杏餅) (시루떡으로 한 것) 석이병(石耳餅) 기단가도 무떡 잡과병	멥쌀가루, 백복령, 연근, 산약, 검인가루, 사탕 멥쌀가루, 찹쌀가루, 산약, 연근, 검인가루, 사탕 멥쌀가루 멥쌀가루, 살구즙, 복숭아즙, 대추, 밤, 잣, 후추, 계피 쌀가루, 석이버섯가루, 꿀 메조가루, 대추, 팥 멥쌀가루, 찹쌀가루, 무, 팥, 고명 찹쌀, 메밀, 밤, 꿀, 다른 열매가루
『임원십육지』 (1827)	잡과꿀설기 잡과점병 당귀병 노탈병 증병 휘증병이숙법 팔찰병 후병 내복병 도로방 잡과고방 함밀병 송피병	찹쌀 찹쌀 멥쌀, 잣, 당귀잎, 꿀 찹쌀, 밀, 생강즙, 꿀 멥쌀, 찹쌀, 팥 찹쌀, 거피팥 멥쌀, 대추, 거피팥, 밤 멥쌀, 찹쌀, 팥고물, 꿀 멥쌀, 찹쌀, 녹두, 밤 멥쌀, 팥, 청대두, 밤, 대추, 꿀 찹쌀, 팥, 밤, 대추, 설탕 찹쌀, 깨, 잣, 밤, 대추, 석이, 꿀 멥쌀, 팥, 송피(백피)
『역잡론』 (1829)	석이편 잡과편 두견 장미 국화전 증편법 살구 복숭아떡 썩 굴리 약방	찹쌀, 대추, 꿀 찹쌀, 국화 멥쌀, 석이, 대추, 잣, 막걸리 찹쌀, 썩, 거피팥, 거피팥고물 찹쌀, 대추, 밤, 잣

Table 4. Continued

문헌 \ 분류	시루떡	
『시의전서』 (1800년 말)	무떡 승검초편 꿀편 막우설기 백편 팥편 녹두찰편 호박떡 적복령편	참쌀, 밤, 대추, 무 멥쌀, 잣, 밤, 대추, 꿀물, 신검초가루 멥쌀, 잣, 밤, 대추, 꿀물 멥쌀, 밤, 대추, 꿀물 멥쌀, 잣, 대추, 석이, 파래 멥쌀, 팥 참쌀, 녹두, 밤, 대추, 잣 멥쌀, 참쌀, 팥고물, 호박 참쌀, 팥, 잣, 적복령, 계피, 꿀
『동국세시기』 (1801~1834)	증병(甁餅) 송병(松餅) 적두증(赤豆蒸)	경마분(떡잎쌀가루), 적두 화간곡(이삭을 털어내지 않은 곡식), 밤, 콩 쌀, 붉은팥
『부인필지』 (1855년으로 추정)	석탄병(惜吞餅) 복령병 나복병 감자병	쌀, 감, 계피, 대추, 잣 쌀가루, 백복령가루, 설탕물, 계피, 잣 쌀, 무 쌀, 감자
『시의방』 (1945년 이전 일제시대로 추정)	팥편 녹두찰편 팥찰편 꿀찰편 깨찰편 꿀편 승검초편 백편 잡과편 두텃떡 무떡 적복령편 상실편(橡實片) 망우설기 호박떡	떡가루, 팥, 대추, 밤, 소금 참쌀, 녹두 참쌀, 팥, 밤 참쌀, 꿀, 팥 참쌀, 꿀, 흰깨 백미, 꿀, 대추, 밤, 잣 쌀, 꿀물, 승검초가루 고명: 잣, 대추, 밤 쌀, 석이채, 잣, 대추채, 파래 참쌀, 대추, 건시, 생들, 계피, 후추, 꿀, 잣 참쌀, 꿀물, 팥, 계피, 잣, 대추, 밤 참쌀, 무, 밤, 대추 참쌀, 적복령, 설탕, 계피, 꿀, 잣, 팥 참쌀, 도토리, 팥 쌀, 꿀, 밤, 대추 참쌀, 호박, 멥쌀, 팥

Table 5. The kinds of ingredient used rice cake

재료구분	세부구분	재 료 명
주재료	곡류 서류	멥쌀가루, 찰쌀가루, 밀가루, 메밀가루, 귀리가루, 구맥, 울무, 차조, 조, 보리, 기장, 서숙, 차수수, 수수, 옥수수, 밀기울, 마가루, 도토리, 복감자, 감자, 토란, 고구마, 가공쌀가루, 유색미
부재료	두류(고물) 종실류	녹두(가루, 녹말), 콩(밤콩, 흑두, 대두, 청태콩, 백두, 적두, 동부, 완두, 땅콩), 콩가루, 깨(참깨, 들깨, 흑임자), 도토리
	채소	수근(미나리), 무, 박, 오이, 숙주, 상추, 물호박, 애호박, 오가리, 풋고추, 파, 배추, 근대, 차조기, 단호박
	과일 (건과류, 열매)	밤(황률, 생률), 호도, 잣, 대추, 청매, 유자, 은행, 복숭아, 귤병, 복령, 살구(살구씨), 산약, 감(건시, 홍시, 꽃감), 치자, 매실, 상수리
	버섯	표고, 석이, 송이, 노루궁뎅이 버섯, 표고버섯
	꽃	출단화, 국화, 장미, 두견화(진달래), 국화잎, 등꽃, 백꽃, 봉선화, 맨드라미꽃
	수·조육류	쇠고기, 제육, 닭
	갑각류	게, 새우
	알·젖류	란, 우유
	뿌리	더덕, 백합, 창포, 백포, 자출
	들풀(잎)	석남잎, 솔잎, 송피(송기, 소나무껍질, 솔나무), 느티나무잎, 수리취, 쑥, 감나무잎, 비름, 민들레꽃잎, 민들레 뿌리 분말, 뽕잎, 녹차
	해조류	감태, 청태, 파래, 클로렐라
	감미료	조청, 꿀, 설탕, 엿기름, 소금, 참기름
	발색소	치자, 수리취, 신김초말(당귀잎가루), 송기(송기, 송고, 솔나무), 쑥, 연지, 백년초, 도토리묵가루, 커피
	팽창제	소다, 베이킹파우더, 누룩, 탁주
	양념류	참기름, 천초, 후추, 생강(건강, 민강), 겨자, 소금, 계피, 파, 장(초장)
기타	누에, 홍삼, 올리브잎, 동충하초, 느릅나무, 어성초 분말, 울금 가루, 다시마 가루, 로즈마리, 인지방질	

※ 출처: 이효지, 1998, 조선시대의 떡문화, 한국조리과학회지, 4(2)

제 3 장 실험 재료 및 방법

제 1 절 실험재료 및 시료의 제조

1. 실험재료

본 실험에 사용한 흑마늘 분말은 2009년 경상북도 의성군에 소재한 의성흑마늘영농조합법인에서 협찬 받아 시료로 사용하였고, 멥쌀은 품질인증미(여주 2009년산, 대왕님표 여주쌀)를 사용하였으며, 설탕은 백설탕(제일제당), 소금은 정제염(샘포 꽃소금)을 사용하였다.

2. 쌀가루의 제조

떡 제조에 사용한 멥쌀은 5회 수세한 후 상온에서 10시간 수침한 다음 체에 건져서 1시간 동안 물 빼기를 한 후 roller mill(켓싱로라, 경창정밀, 한국)을 이용하여 2회 체분하였다. 그리고 다시 20 mesh체(20 standard mesh, 청계상공사, 한국)에 2회 내려 500g씩 나누어 포장하여 냉동 보관 후 시료로 사용하였다.

본 연구에서 사용된 쌀가루의 일반성분을 분석하여 Table 6에 나타내었다. 쌀에 함유되어 있는 수분 33.81%이었고, 조단백질 5.53%로 나타났다. 조지방 0.09%로 나타났고, 조회분 0.23%로 나타났다.

Table 6. Proximate composition of rice (%)

	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Crude ash
Rice	33.81	5.53	0.09	0.23

3. 흑마늘 첨가한 떡의 제조

1) 설기떡의 제조

흑마늘 분말 설기떡의 재료는 Table 7과 같으며, 제조공정은 Fig. 1과 같은 공정으로 제조하였다. 쌀가루, 흑마늘 분말, 소금(5 g), 물(75 g)에 혼합하여 20 mesh체에 1회 내린 후, 설탕(50 g)을 첨가하여 다시 20 mesh체에 내렸다. 흑마늘 분말은 쌀가루 건물 당 3%, 6%, 9%, 12%의 비율로 대체하였다. 예비실험을 통해 제조 비율 및 방법을 결정한 기준으로 흑마늘 분말 첨가군에 동일하게 적용하였다. 재료의 혼합과 시간은 대조군과 흑마늘 분말 첨가군에 동일하게 적용하였다.

혼합된 시료는 알루미늄 재질의 찜통에 2ℓ의 물을 넣고 가스레인지에 올려 예비 가열한 후 증기가 올라오면 불을 줄이고 대나무 찜기(Steamer)에 원형떡시루뚜껑을 깔고 크기가 일정한 사각틀(15.5 cm×15.5 cm, 높이 5 cm)을 올려놓고, 혼합된 시료를 넣어 높이 2.5 cm, 가로 2.5 cm, 세로 2.5 cm로 모양을 만든 후 뚜껑을 덮어 20분간 찜낸다. 찜낸 흑마늘 설기는 랩으로 각각 포장한 다음, 온도 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 항온기(DAELIL Model No. DIC-201)에서 0, 6, 12, 24, 36, 48 시간 저장하면서 실험재료로 사용하였다.

Table 7. Formulas for preparation of *Sulgidduk* with black garlic powder

(g)

Sample	Ingredient	Black garlic Powder	Rice flour	Water	Sugar	Salt
SB		0	500	75	50	5
SB-3		15	485	75	50	5
SB-6		30	470	75	50	5
SB-9		45	455	75	50	5
SB-12		60	440	75	50	5

SB : Sulgidduk with Black garlic powder control
 SB-3 : Sulgidduk with Black garlic powder 3%
 SB-6 : Sulgidduk with Black garlic powder 6%
 SB-9 : Sulgidduk with Black garlic powder 9%
 SB-12 : Sulgidduk with Black garlic powder 12%

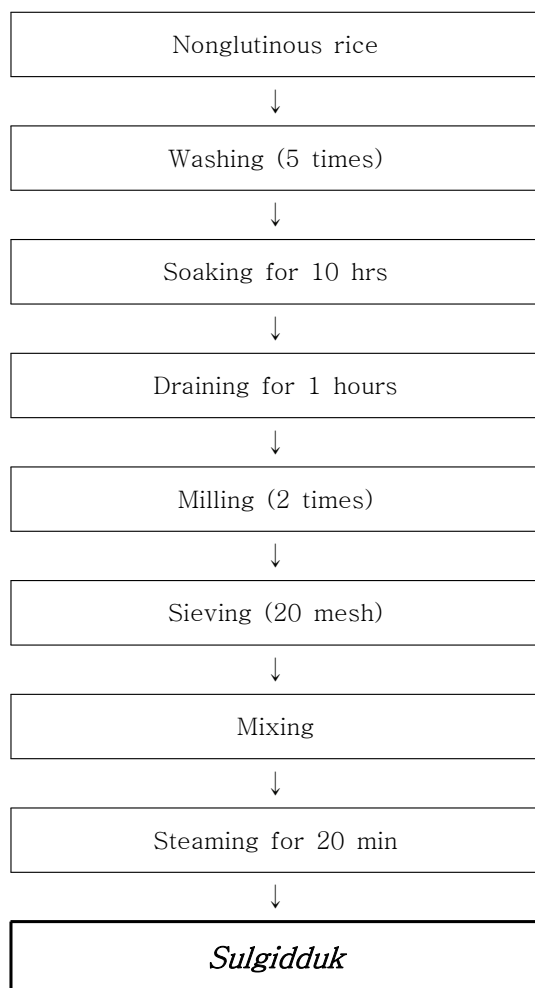


Fig. 1. Procedure for preparation of *Sulgidduk* with black garlic powder

2) 절편의 제조

흑마늘 분말 절편의 재료는 Table 8과 같으며, 제조공정은 Fig. 2와 같은 공정으로 제조하였다. 쌀가루, 흑마늘 분말, 소금(5 g), 물(175 g)에 혼합하여 사용하였다. 흑마늘 분말은 쌀가루 건물 당 3%, 6%, 9%, 12%의 비율로 대체하였다. 예비실험을 통해 제조 비율 및 방법을 결정한 기준으로 흑마늘 분말 첨가군에 동일하게 적용하였다. 재료의 혼합과 시간은 대조군과 흑마늘 분말 첨가군에 동일하게 적용하였다.

혼합된 시료는 알루미늄 재질의 찜통에 2ℓ의 물을 넣고 가스레인지에 올려 예비 가열한 후 증기가 올라오면 불을 줄이고 대나무 찜기(Steamer)에 원형떡시루갈개를 깔고 혼합된 시료를 넣어 편편하게 하고 뚜껑을 덮어 20분간 쪄낸다. 쪄낸 흑마늘 절편은 10분간 치댄 다음 스크래퍼를 이용하여 높이 2.5 cm, 가로 2.5 cm, 세로 2.5 cm로 일정한 크기로 썰어 랩으로 각각 포장한 다음, 온도 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 항온기(DAELIL Model No. DIC-201)에서 0, 6, 12, 24, 36, 48 시간 저장하면서 실험재료로 사용하였다.

Table 8. Formulas for preparation of *Jeolpyon* with black garlic powder

(g)

Sample	Ingredient	Black garlic Powder	Rice flour	Water	Salt
	SB	0	500	175	5
	SB-3	15	485	175	5
	SB-6	30	470	175	5
	SB-9	45	455	175	5
	SB-12	60	440	175	5

JB : Jeolpyon with Black garlic powder control

JB-3 : Jeolpyon with Black garlic powder 3%

JB-6 : Jeolpyon with Black garlic powder 6%

JB-9 : Jeolpyon with Black garlic powder 9%

JB-12 : Jeolpyon with Black garlic powder 12%

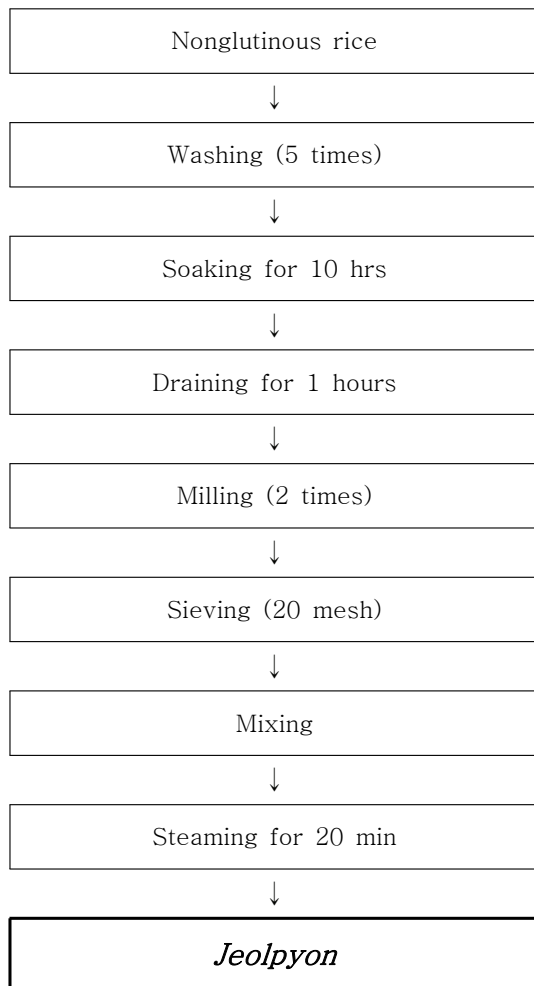


Fig. 2. Procedure for preparation of *Jeolpyon* with black garlic powder

제 2 절 실험 방법

1. 흑마늘의 이화학적 특성

1) 일반성분 분석

흑마늘의 일반성분 분석은 A.O.A.C 방법에 따라 분석하였다. 즉, 수분은 상압 가열 건조법, 조단백질은 켈달(Semi-micro Kjeldahl)법, 조지방은 속 실렛(Soxhlet)법, 조회분은 직접회화법으로 측정하였다. 분석 결과는 3회 반복 실험하여 평균값을 구하였다.

$$\text{열량} = [(\text{탄수화물 함량} \times 4) + (\text{단백질 함량} \times 4) + (\text{지방 함량} \times 9)]$$

$$\text{탄수화물} = 100 - (\text{수분함량} + \text{회분함량} + \text{단백질함량} + \text{지방함량})$$

2) 색도 측정

흑마늘 분말의 색도는 색차계(Colormeter, JC601, Japan)를 사용하여 명도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness) 값을 3회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다. 이 때 사용한 표준 백판의 L값은 97.37, a값은 -0.43, b값은 +1.98이었다.

3) 아미노산 분석

구성아미노산 함량은 HPLC(high performance liquid chromatograph, LC-10A, Shimadzu Co., Kyoto, Japan)를 이용한 AccQ-Tag 방법으로 측정하였다. 시료의 전처리는 시료 0.5 g을 취해서 0.1 N HCl로 50ml로 정용한 후 원심 분리하였다.

상등액을 취하여 vial에 sample 10 μ l과 AccQ-Flour Borate Buffer 1

70 μ l과 AccQ Flour Reagent 20 μ l을 넣고 vortex시킨 다음 55 $^{\circ}$ C에서 10분동안 activation시키고 냉각하여 10 μ l를 injection하였다. 표준물질로 Amino acids Std. Soln.(Type H: Wako)를 사용하였으며 Eluent solvent는 eluent A(0.14 M Sodium acetate를 물 1l에 녹이고 trimethylamine (0.97 ml/l)을 첨가한 후 Phosphoric acid로 pH 5.0~5.01로 맞추어 eluent B (69% Acetonitrile)를 사용하여 gradient를 하였다.

4) 총 페놀함량 측정

흑마늘 분말을 마쇄하여 70% 에탄올로 80 $^{\circ}$ C, 3시간 추출하여 얻은 추출물을 시료로 사용하였다. 시료 1ml를 취한 후 2%(w/v) Na₂CO₃ 용액 1ml를 가하여 3분간 방치한 후, 50% Folin-Ciocalteu 시약 0.2ml를 가하여 반응시켜 spectrophotometer(UV-9100, Human co., Korea)를 이용하여 750nm에서 흡광도를 측정하였다. 총 페놀 함량은 tannic acid를 이용하여 작성한 표준검량곡선은(Sigma Co., St. Louis, USA)으로 tannic acid로 환산하여 나타내었다.

5) 총 플라보노이드함량 측정

흑마늘 분말을 마쇄하여 70% 에탄올로 80 $^{\circ}$ C, 3시간 추출하여 얻은 추출물을 농축하여 시료로 사용하였다. 시료 1ml를 취하여 10ml의 diethylen glycol을 가하여 혼합한 후 1N NaOH 1ml를 혼합시켜 37 $^{\circ}$ C 수욕상에서 한 시간 동안 반응시킨 후 spectrophotometer(UV-9100, Human co., Korea)를 이용하여 420nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준검량곡선은(Sigma Co., St. Louis, USA)으로 rutin을 이용하여 작성하고 이로부터 총 플라보노이드 함량을 산출하였다.

2. 흑마늘 떡의 외관관찰

외관 관찰은 디지털 카메라(VLUU ST500, Samsung, China)를 이용하여 떡의 외관을 플래시가 터지도록 하여 파란 배경 색상지에 올려놓고 촬영하였다. 이때 샘플과 카메라의 거리는 일정하게 유지하였다.

3. 흑마늘 떡의 품질특성

1) 일반성분

흑마늘 분말을 첨가한 떡의 일반 성분은 A.O.A.C법에 따라 분석하였다. 즉 수분은 105℃ 상압가열건조법, 조단백질은 Kjeldahl법, 조지방은 Soxhlet 추출법, 조회분은 550℃ 직접회화법으로 분석하였다.

2) 색도 측정

색도는 시료를 온도 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 항온기(DAELIL Model No. DIC-201)에서 보관하면서 0, 6, 12, 24, 36, 48시간 차이로 각각 색차계(Colormeter, JC601, Japan)를 사용하여 명도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness)값으로 표현하였으며, 각 시료당 총 3회 반복 실험하여 평균값으로 나타내었다. 이 때 사용한 표준 백판의 L값은 97.37, a값은 -0.43, b값은 +1.98이었다.

L은 명도 (L-Value, lightness \rightarrow white +100 \leftrightarrow 0 black), a는 적색도 (a-Value, redness \rightarrow red + 60 \leftrightarrow -60 green), b는 황색도(b-value, yellowness \rightarrow yellow +60 \leftrightarrow -60 blue)를 나타낸다.

3) Texture 측정

흑마늘 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 흑마늘 떡의 기계적 특성을 알아보기 위하여 Texture analyzer(Stable micro system, SYS, TA-XT2i, England)를 이용하여 측정하였다. TPA(texture profile analysis) 분석을 통하여 각 시료의 견고성(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness) 및 응집성(cohesiveness), 점착성(gumminess), 씹힘성(chewiness)을 각각 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였다. 이때 Texture analyzer의 측정 조건은 Table 9와 같다.

Table 9. Measurement conditions for Texture analyzer

Mode	Measure force in compression
Option	TPA
Sample size	2.5 cm × 2.5 cm × 2.5 cm
Pre-test speed	5.0 mm/s
Test speed	5.0 mm/s
Post-test speed	5.0 mm/s
Distance	50 %
Force	60 g
Time	5 sec
Trigger type	Auto-10 g
Accessory	6 mm aluminum cylinder probe(P/6)

4) 관능검사

각 시료는 만든 지 1시간 경과 후 무작위로 선정하였으며 7점 척도법에 따라 관능검사 요원은 대학생 10명을 선정하여 실험의 목적과 흑마늘 떡의 관능적 품질요소를 잘 인지하도록 반복 훈련시킨 후 흰색 접시에 담아 제공하였고, 한 개의 시료를 먹고 나면 반드시 입안을 헹군 후 다음 시료를 평가하도록 하였다.

흑마늘 분말을 각각 대조군, 3%, 6%, 9%, 12%로 첨가하여 제조한 흑마늘 떡의 관능적인 특성에 대한 평가방법은 7점 척도법을 사용하여 매우 나쁘면 1점부터 매우 좋으면 7점까지 점수로 기록하도록 하였다.

설기떡·절편의 관능적 품질요소는 색(color), 향(flavor), 맛(taste), 부드러운 정도(consistency), 촉촉한 정도(moistness)로 정하여 평가 하도록 하였고 최종적으로 전반적인 기호도(overall-acceptability)를 표시하도록 하였다.

4. 통계처리

본 연구의 실험결과는 SPSS program(Ver. 18.0)을 이용하여 분산분석(ANOVA)을 실시하였으며, 각 측정 평균값의 유의성을 $p < 0.05$ 수준으로 다중범위 시험법(Duncan's multiple range test)을 사용하여 검정하였다.

제 4 장 결과 및 고찰

제 1 절 흑마늘 분말의 이화학적 특성

1. 일반성분

흑마늘의 일반성분에 대한 결과는 Table 10과 같다.

흑마늘의 수분 함량은 8.42%, 조단백질 함량은 10.59%, 조지방은 함량은 0.78%, 조회분 함량은 2.88%로 나타났다.

Table 10. Proximate composition of black garlic powder

Compositions	Black garlic powder
Moisture	8.42
Crude protein	10.59
Crude lipid	0.78
Crude ash	2.88

2. 색도 측정

천연물의 색도는 천연식품을 가공식품에 적용하는데 중요한 요소로 작용하므로 식품 제조 시 추출물의 색을 고려해야 한다.

흑마늘 분말의 색도 측정 결과는 Table 11과 같다. 명도를 나타내는 L값은 29.10, 적색도를 나타내는 a값은 0.77, 황색도를 나타내는 b값은 12.30으로 측정되었다.

Table 11. Colorimetric characteristics of with black garlic powder

	L (Lightness)	a (Redness)	b (Yellowness)
Black garlic powder	29.10±0.02	0.77±0.16	12.30±0.02

3. 아미노산

흑마늘 분말의 아미노산 함량을 분석한 결과는 Table 12와 같이 17종이 확인되었다. 아미노산의 총 함량은 4,872.08 mg/g으로 나타났으며 그 중에서 glutamic acid가 1653.97 mg/g으로 가장 많았으며 다음은 aspartic acid 485.06 mg/g, arginine 484.14 mg/g, alanine 346.35 mg/g, valine 274.17 mg/g, leucine 245.37 mg/g, proline 195.40 mg/g 순으로 함량이 높은 것으로 나타났다.

이종원(1997) 등은 생마늘과 무취마늘의 총 아미노산을 분석한 결과 생마늘과 무취마늘의 총 아미노산 함량은 0.59 mg/g와 7.32 mg/g으로 나타났으며, 생마늘에 가장 많이 함유되어 있는 아미노산은 arginine이고, 그 다음은 glutamic acid, aspartic acid 순으로 함유되어 있었으며, methionine이 가장 적게 함유되어 있었다고 보고하였다. 또한 김용두(2005) 등은 생마늘과 열처리한 마늘 즉, 삶은 마늘, 구운 마늘, 전자레인지로 익힌 마늘에 함유된 구성아미노산 함량을 분석한 결과 구성아미노산은 aspartic acid외 17종이 검출되었으며, 생마늘의 구성아미노산 함량은 6,091.88 mg/g 그 중 필수아미노산 함량은 2,281.20 mg/g으로 총 구성아미노산의 32.62%를 차지하였다. 생마늘에서 arginine이 998.88 mg/g으로 가장 높았고, glutamic acid 706.62 mg/g, proline 681.96 mg/g 및 lysine 519.24 mg/g의 함량 순이었다. 그리고 삶은 마늘의 총 구성아미노산이 4,493.88 mg/g, 구운 마늘은 4,553.16 mg/g, 전자레인지로 익힌 마늘은 4,977.30 mg/g으로 열처리한 방법에 따라서는 총 구성아미노산 값의 차이는 거의 없었다고 보고하였다.

흑마늘은 제조과정 중 열처리를 거치는 동안 마늘에 존재하는 여러 가지 식품성분에 의한 갈변반응으로 갈변을 거쳐 서서히 흑변하게 된 것이라 추

정된다. 그런데, 이 과정이 효소적 갈변반응의 온도 범위를 벗어난 고온에서 행해짐을 고려할 때 마늘의 흑변은 비효소적 갈변반응이며, 주된 성분은 당과 아미노산으로 추정된다.

Table 12. Composition of amino acids in black garlic

(mg/100g)

Amino acids	
Aspartic acid	485.06
Serine	159.49
Glutamic acid	1653.97
Glycine	189.22
Histidine	55.24
Threonine	151.90
Arginine	484.14
Alanine	346.35
Proline	195.40
Cysteine	32.25
Tyrosine	115.52
Valine	274.17
Methionine	54.09
Lysine	122.80
Isoleucine	136.58
Leucine	245.37
Phenylalanine	170.53
Total	4,872.08

4. 총 페놀 화합물과 플라보노이드 함량

페놀 화합물은 식물계에 널리 분포되어 있는 2차 대사산물의 하나로 다양한 구조와 분자량을 가지며 한분자 내에 2개 이상의 phenolic hydroxyl(OH)기를 가지기 때문에 단백질 및 기타 거대 분자들과 결합을 하는 성질을 가지며 항암 및 항산화 효과와 같은 다양한 생리활성기능을 가지는 것으로 알려져 있다(이승욱 등, 2005).

흑마늘 추출물의 총 페놀 화합물 및 플라보노이드 함량을 측정한 결과는 Table 13과 같다. 총 페놀 화합물은 10.73 ± 0.34 mg/100g으로 나타났으며, 플라보노이드 함량은 1.64 ± 0.05 mg/100g으로 나타났다.

반면 흑마늘의 숙성기간에 따른 항산화 및 지질개선 효과에 대한 연구 결과에서는 총 페놀 함량은 생마늘이 0.62 ± 0.03 mg/100g이었으나, 각각 1.46 ± 0.13 , 2.48 ± 0.20 및 2.56 ± 0.15 mg/100g으로 모두 생마늘 보다 증가하였다. 플라보노이드 함량도 생마늘일 때 0.24 ± 0.01 mg/100g이었으나, 숙성기간 10일, 15일, 20일 때 각각 0.94 ± 0.02 , 1.46 ± 0.12 및 1.58 ± 0.13 mg/100g으로 증가폭이 매우 높았으며 숙성 10일에 비하여 숙성 15일 및 20일의 것은 현저히 높은 값을 나타내었다고 보고하였다(이현숙, 2010).

Table 13. Total phenol and flavonoid contents of various herbs

(mg/100g)

Samples	Total phenol	Total flavonoid
Black garlic	10.73±0.34	1.64±0.05

제 2 절 흑마늘 떡의 외관 관찰

1. 설기떡

흑마늘 분말 첨가 설기떡의 외형은 Fig. 3과 같다.

색에 의한 차이는 확연히 구분되어 졌으나, 높이와 같은 외형적인 모양에 있어서는 대조군과 첨가군에서 유의적인 차이를 보이지 않았다.

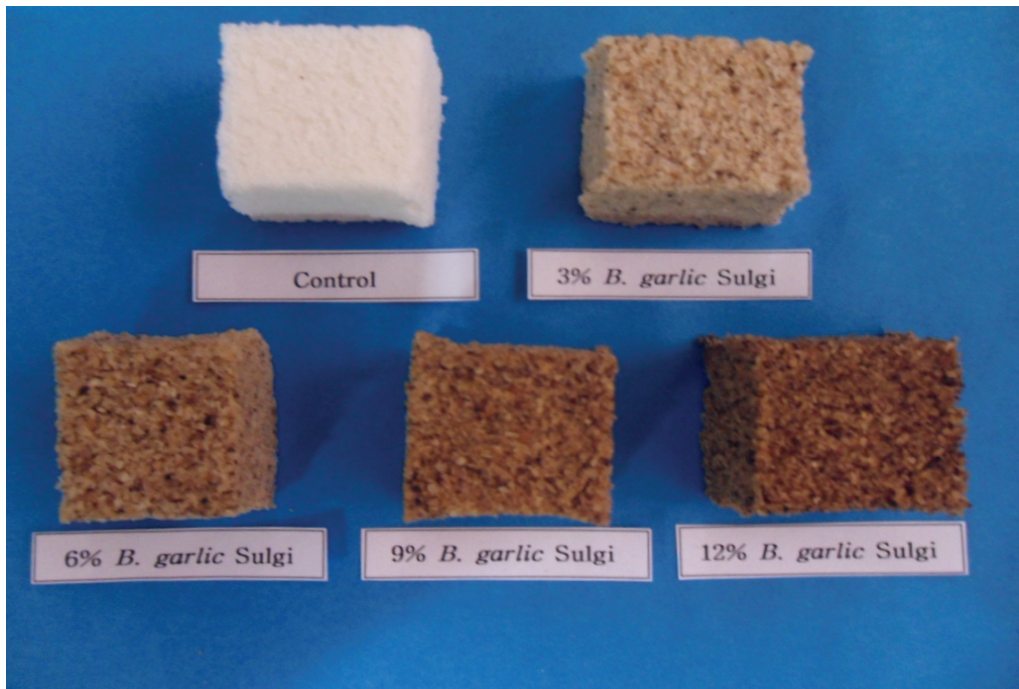


Fig. 3. Photograph of *Sulgidduk* with black garlic powder

2. 절편

흑마늘 분말 첨가 절편의 외형은 Fig. 4와 같다.

색에 의한 차이는 확연히 구분되어 졌으나, 높이와 같은 외형적인 모양에 있어서는 대조군과 첨가군에서 유의적인 차이를 보이지 않았다.

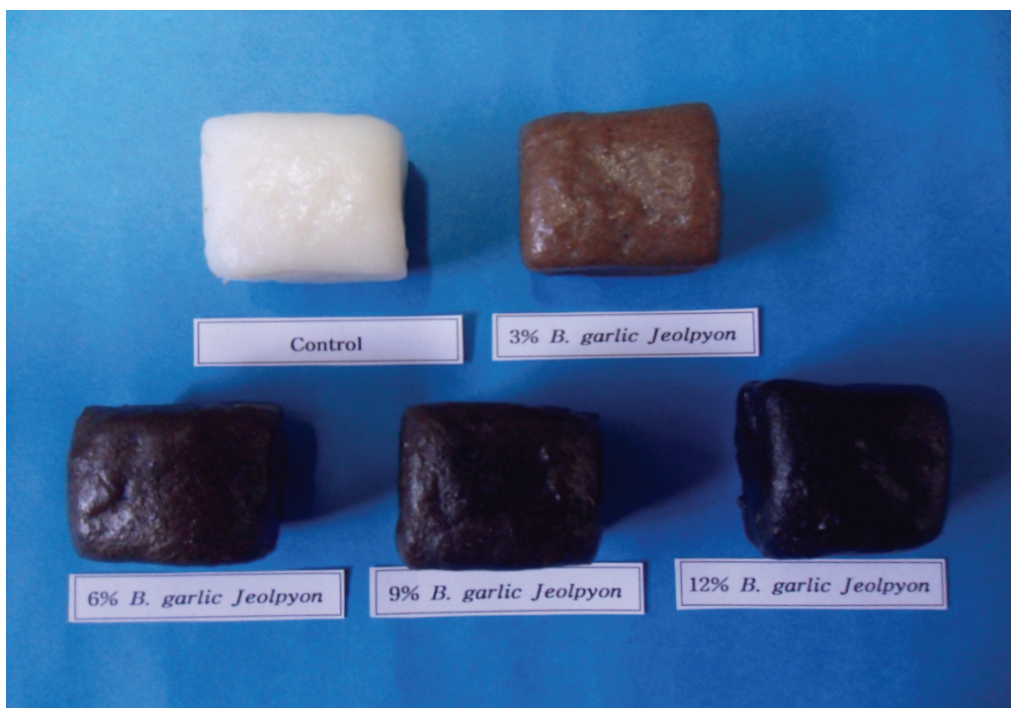


Fig. 4. Photograph of *Jeolpyon* with black garlic powder

제 3 절 흑마늘 떡의 품질 특성

1. 설기떡의 품질특성

1) 일반성분

흑마늘 분말을 각각 대조군, 3%, 6%, 9%, 12% 첨가하여 제조한 설기떡의 일반성분 결과는 Table 14와 같다.

수분은 대조군에서 37.54%로 나타났고, 흑마늘 첨가한 설기떡의 수분은 36.20%, 36.01%, 35.61%, 34.98%로 대조군에 비해 첨가량이 증가할수록 수분은 낮게 나타났다.

조단백질은 대조군에서 3.78%로 낮게 나타났고, 흑마늘 분말 3%, 6%, 9%, 12% 첨가군에서 각각 3.87%, 4.10%, 4.18%, 4.32%로 나타났다. 흑마늘 분말 첨가량이 높을수록 조단백질은 높게 나타났다.

조지방은 대조군과 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 각각 0.52%, 0.51%로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군에서 0.82%, 0.70%, 0.74%로 나타났으며, 흑마늘 분말 12% 첨가군에서는 조지방이 다소 낮게 나타났다.

조회분은 대조군에서 0.78%로 나타났고, 흑마늘 분말 3%, 6%, 9%, 12% 첨가군에서 각각 0.82%, 0.89%, 1.03%, 1.13%으로 나타났다. 흑마늘 분말 첨가량이 높을수록 조회분은 높게 나타났다.

따라서 흑마늘 분말의 첨가량이 많을수록 수분 함량은 다소 감소하는 경향을 보이지만, 조단백질, 조지방, 조회분 함량은 높아짐을 알 수 있는데 이는 흑마늘 분말의 함량이 증가할수록 높아지는 것으로 생각된다.

Table 14. Proximate composition of *Sulgidduk* with black garlic powder

	(%)			
Sample	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Crude ash
SB	37.54	3.78	0.52	0.78
SB-3	36.20	3.87	0.82	0.82
SB-6	36.01	4.10	0.70	0.89
SB-9	35.61	4.18	0.74	1.03
SB-12	34.98	4.32	0.51	1.13

SB : Sulgidduk with Black garlic powder control

SB-3 : Sulgidduk with Black garlic powder 3%

SB-6 : Sulgidduk with Black garlic powder 6%

SB-9 : Sulgidduk with Black garlic powder 9%

SB-12: Sulgidduk with Black garlic powder 12%

2) 색도 측정

흑마늘 분말 첨가량을 각각 대조군, 3%, 6%, 9%, 12% 첨가하여 제조한 설기떡을 온도 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 항온기에서 0, 6, 12, 24, 36, 48시간 동안 저장하면서 측정한 색도의 결과는 Table 15와 같다.

명도를 나타내는 L값은 제조 직후 대조군이 83.14, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 57.49, 6%는 48.99, 9%는 42.42, 12%는 38.57로 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이가 있었다. 저장 12시간째 대조군 84.62, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 56.97, 6%는 46.76, 9%는 42.23, 12%는 36.70으로 나타났으며, 시료간에 유의한 차이를 보였으며, 저장 48시간째 대조군 83.72, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 57.04, 6%는 46.28, 9%는 41.26, 12%는 38.04로 대조군에 비해 감소하는 것으로 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이가 있었다. 즉 설기떡의 색도는 흑마늘 분말 첨가량이 높을수록 L값은 감소하는 경향이었는데 이와 같은 결과는 김미원(2002) 등의 누에가루를 첨가한 설기떡, 백현남(2004)의 느티떡, 서한석(2004) 등의 커피설기떡의 연구, 노현정(1996) 등의 녹차물 추출물을 첨가한 쌀밥 연구, 홍희진(1999) 등의 가루녹차 설기떡, 유경미(2005) 등의 민들레 잎과 뿌리분말 첨가 설기떡, 이지현(2008) 등의 파래분말 첨가량이 높을수록 명도가 감소한 연구 결과와 일치하는 경향이였다.

적색도를 나타내는 a값은 제조 직후 대조군이 1.29, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 4.44, 6%는 4.63, 9%는 4.24, 12%는 3.97로 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이가 있었다. 저장 12시간째 대조군 0.06, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 4.10, 6%는 3.55, 9%는 3.50, 12%는 2.30으로 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이를 보였으며, 저장 48시간째 대조군 0.52, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 3.77, 6%는 3.86, 9%는 3.32, 12%는 3.05로 나타났으

며, 시료 간에 유의한 차이가 있었다.

황색도를 나타내는 b값은 제조 직후 대조군이 7.68로 가장 낮은 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 21.62, 6%는 23.16, 9%는 22.25, 12%는 20.71로 나타났으며, 저장 12시간째 대조군 8.04, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 21.42, 6%는 23.33, 9%는 22.72, 12%는 20.50으로 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이를 보였으며, 저장 48시간째 8.37, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 22.43, 6%는 23.38, 9%는 23.16, 12%는 22.06으로 나타났으며, 흑마늘 분말을 첨가한 실험군들은 대조군에 비해 황색도가 상당히 높게 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이가 있었다.

이상의 결과로 보아 흑마늘 분말의 양이 증가할수록 어두워지며 적색과 황색이 증가한다는 것을 알 수 있다. 이와 같은 결과는 흑마늘 분말은 흑색을 뜨기 때문에 설기떡의 색도에 관여되는 것으로 생각된다.

Table 15. Changes in L, a and b values of *Sulgidduk* with black garlic powder

Color	Storage	SB	SB-3	SB-6	SB-9	SB-12	F-value
L (Lightness)	0	83.14 ±0.01 ^D	57.49 ±0.01 ^E	48.99 ±0.00 ^C	42.42 ±0.00 ^B	38.57 ±0.00 ^A	7.808E7***
	6	84.06 ±0.01 ^E	56.78 ±0.01 ^D	47.62 ±0.01 ^C	41.40 ±0.01 ^B	36.86 ±0.00 ^A	17531391***
	12	84.62 ±0.01 ^E	56.97 ±0.01 ^D	46.76 ±0.00 ^C	42.23 ±0.01 ^B	36.70 ±0.05 ^A	2305623.2***
	24	83.48 ±0.01 ^E	56.43 ±0.01 ^D	46.87 ±0.00 ^C	41.31 ±0.01 ^B	36.20 ±0.00 ^A	31441397***
	36	83.66 ±0.01 ^E	56.71 ±0.01 ^D	46.24 ±0.01 ^C	40.51 ±0.01 ^B	41.26 ±0.00 ^A	26509190***
	48	83.72 ±0.01 ^E	57.04 ±0.01 ^D	46.28 ±0.00 ^C	41.26 ±0.00 ^B	38.04 ±0.02 ^A	10250986***
a (Redness)	0	1.29 ±0.02 ^A	4.44 ±0.03 ^D	4.63 ±0.00 ^E	4.24 ±0.05 ^C	3.97 ±0.04 ^B	5932.615***
	6	0.48 ±0.02 ^A	4.32 ±0.03 ^D	4.60 ±0.07 ^E	4.08 ±0.09 ^C	3.39 ±0.05 ^B	2503.708***
	12	0.06 ±0.02 ^A	4.10 ±0.06 ^E	3.55 ±0.02 ^D	3.50 ±0.05 ^C	2.30 ±0.21 ^B	792.960***
	24	1.66 ±0.03 ^A	6.22 ±0.03 ^B	6.98 ±0.01 ^D	7.04 ±0.05 ^E	6.92 ±0.02 ^C	18472.111***
	36	1.37 ±0.03 ^A	6.30 ±0.00 ^B	6.99 ±0.02 ^D	6.92 ±0.02 ^C	6.89 ±0.00 ^C	54295.031***
	48	0.52 ±0.02 ^A	3.77 ±0.04 ^D	3.86 ±0.04 ^D	3.32 ±0.18 ^C	3.05 ±0.10 ^B	634.770***
b (Yellowness)	0	7.68 ±0.01 ^A	21.62 ±0.02 ^C	23.16 ±0.09 ^E	22.25 ±0.01 ^D	20.71 ±0.00 ^B	77333.137***
	6	8.32 ±0.02 ^A	22.91 ±0.02 ^C	24.91 ±0.01 ^E	24.24 ±0.02 ^D	21.17 ±0.05 ^B	205048.811***
	12	8.04 ±0.02 ^A	21.42 ±0.02 ^C	23.33 ±0.00 ^E	22.72 ±0.03 ^D	20.50 ±0.09 ^B	69456.679***
	24	7.92 ±0.01 ^A	21.95 ±0.00 ^C	23.68 ±0.04 ^E	22.87 ±0.04 ^D	20.82 ±0.00 ^B	237123.006***
	36	8.23 ±0.00 ^A	21.85 ±0.02 ^C	23.04 ±0.02 ^E	22.21 ±0.05 ^D	23.16 ±0.00 ^B	196042.706***
	48	8.37 ±0.00 ^A	22.43 ±0.02 ^C	23.38 ±0.01 ^E	23.16 ±0.00 ^D	22.06 ±0.04 ^B	275799.618***

¹⁾SB : Sulgidduk with Black garlic powder control

SB-3 : Sulgidduk with Black garlic powder 3%

SB-6 : Sulgidduk with Black garlic powder 6%

SB-9 : Sulgidduk with Black garlic powder 9%

SB-12: Sulgidduk with Black garlic powder 12%

²⁾Values are mean ± SD. * p<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

³⁾Means in a row by different superscript are significantly different at 5% signification level by Duncan's multiple.

3) 텍스처 특성

흑마늘 분말 대조군, 3%, 6%, 9%, 12%를 각각 달리 첨가하여 제조한 설기떡을 온도 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 항온기에서 0, 6, 12, 24, 36, 48시간 동안 저장하면서 측정한 texture 특성은 Table 16과 같다.

경도(Hardness)는 첨가량에 따른 변화에서 제조 직후 대조군에서 352.37로 나타났으며, 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 271.46으로 가장 낮게 나타났다. 흑마늘 분말 첨가량이 많을수록 경도가 낮아지는 경향을 보였으며 대조군과 흑마늘 분말 첨가군간에 유의적인 차이를 보였다. 전반적으로 저장시간이 경과됨에 따라 대조군의 경도가 가장 높았으며 흑마늘 분말 첨가량이 가장 많은 12% 첨가군의 경도가 가장 낮았다. 이러한 결과는 홍희진(1999) 등의 녹차분말, 배운자(2007) 등의 부추가루, 조정순(2002) 등의 표고버섯가루 첨가 설기떡의 연구에서 첨가량이 증가할수록 경도가 감소하는 결과와 유사하였다.

부착성(Adhesiveness)은 첨가량에 따른 변화에서 제조 직후 흑마늘 분말 9% 첨가군에서 -3.11로 가장 높았고, 대조군에서 -5.40으로 가장 낮았으며 첨가량에 따라 시료 간 유의적인 차이를 보이지 않았다. 반면 24시간 쪄에는 대조군에서 -77.23으로 가장 낮았고, 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 -16.76으로 가장 높았으며 첨가량에 따라 시료 간 유의적인 차이를 나타내었다. 저장기간에 따른 변화에서는 저장시간이 경과할수록 급격히 낮아졌으며 흑마늘 첨가군과 대조군 간의 유의적인 차이를 보였다.

탄력성(Springiness)은 첨가량에 따른 변화에서 제조 직후 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 0.86으로 가장 높았고, 대조군, 흑마늘 분말 3% 첨가군에서 0.83으로 가장 낮았으며 시료 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 첨가량에 따른 저장시간 6, 12, 36, 48시간에서는 유의적인 차이를 보이지

않았다. 반면 24시간째에는 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 0.94로 가장 높았고, 흑마늘 분말 6% 첨가군에서 0.42로 가장 낮았으며 시료 간에 유의적인 차이를 나타내었다.

응집성(Cohesiveness)은 첨가량에 따른 변화에서 제조 직후 흑마늘 분말 3% 첨가군에서 0.52로 가장 높았고, 대조군에서 0.43으로 가장 낮았으며 첨가량에 따라 시료 간에 유의적인 차이를 보였다. 저장 48시간째 흑마늘 분말 3% 첨가군이 0.30으로 가장 높았고, 흑마늘 분말 6%, 9% 첨가군이 0.19로 가장 낮았다. 전반적으로 첨가량에 따라서는 제조 직후, 48시간째에는 유의적인 차이를 나타내었지만, 첨가량에 따른 6, 12, 24, 36시간에는 유의적인 차이는 없었다. 저장기간에 따른 변화에서는 모두 유의적인 차이를 보였다.

점착성(Gumminess)은 첨가량에 따른 변화에서 제조 직후, 24시간째에는 첨가량에 따른 유의적인 차이를 보이지 않았다. 반면 첨가량에 따른 변화에서 저장 6시간째에는 대조군에서 184.83으로 가장 높았고, 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 129.83으로 가장 낮았으며 첨가량에 따른 유의적인 차이를 보였다. 저장 12시간째에는 흑마늘 분말 3% 첨가군에서 190.20으로 가장 높았고, 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 137.08로 가장 낮았으며 첨가량에 따른 유의적인 차이를 보였다. 저장 36시간째에는 흑마늘 분말 3% 첨가군에서 315.52로 가장 높았고, 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 189.09로 가장 낮았다. 저장 48시간째에는 흑마늘 분말 3% 첨가군에서 336.80으로 가장 높았고, 흑마늘 분말 9% 첨가군에서 182.31로 가장 낮았으며 첨가량에 따른 유의적인 차이를 보였다.

씹힘성(Chewiness)은 첨가량에 따른 변화에서 6시간, 12시간을 제외한 제조 직후, 24, 36, 48시간에는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 또한 저장기간에 따른 변화에서도 시료 간 유의적인 차이는 없었다. 첨가량에 따

른 변화에서 저장 6시간째에는 대조군에서 160.00으로 가장 높았고, 흑마늘 분말 3% 첨가군에서 153.35로 가장 낮았으며, 저장 12시간째에는 흑마늘 분말 3% 첨가군에서 173.29로 가장 높았고, 흑마늘 분말 9%, 12% 첨가군에서 130.11로 가장 낮게 나타났다. 김정란(2003)의 녹차가루 첨가군보다 발효 차가루 첨가 식빵의 씹힘성이 증가하였다고 보고하였으며, 이재경(2000)의 적갈색 유색미를 첨가한 설기떡은 유색미의 첨가량이 증가함에 따라 씹힘성은 감소한다고 보고하여 첨가재료에 따라 씹힘성이 달라짐을 알 수 있다.

Table 16. Texture properties of *Sulgidduk* with black garlic powder

Proper- ties	Ratio of powder (%)	Storage period (hrs)						F-value
		0hr	6hr	12hr	24hr	36hr	48hr	
Hardness	SB	352.37 _{Ba} ±49.14 _{Ba}	458.48 _{Da} ±17.47 _{Da}	443.22 _{BCa} ±19.11 _{BCa}	846.47 _b ±89.37 _b	915.67 _b ±209.98 _b	1383.97 _{Cc} ±179.04 _{Cc}	31.954 ^{***}
	SB-3	356.76 _{Ba} ±52.35 _{Ba}	406.40 _{BCa} ±31.48 _{BCa}	479.40 _{Ca} ±20.58 _{Ca}	765.56 _b ±83.56 _b	998.58 _c ±150.37 _c	1116.94 _{Bc} ±125.88 _{Bc}	37.673 ^{***}
	SB-6	363.61 _{Ba} ±11.51 _{Ba}	436.37 _{CDa} ±26.64 _{CDa}	437.95 _{BCa} ±36.68 _{BCa}	720.66 _b ±39.64 _b	986.41 _c ±85.07 _c	1117.16 _{Bd} ±100.77 _{Bd}	85.890 ^{***}
	SB-9	280.04 _{Aa} ±18.99 _{Aa}	369.64 _{ABab} ±28.00 _{ABab}	402.27 _{ABb} ±35.14 _{ABb}	688.32 _c ±76.97 _c	845.04 _d ±68.52 _d	943.33 _{ABe} ±54.16 _{ABe}	85.726 ^{***}
	SB-12	271.46 _{Aa} ±17.45 _{Aa}	333.75 _{Ab} ±29.80 _{Ab}	376.74 _{Ab} ±22.07 _{Ab}	658.43 _c ±54.26 _c	745.97 _d ±48.24 _d	849.56 _{Ae} ±49.67 _{Ae}	112.222 ^{***}
	F-value	5.128 [*]	10.288 ^{**}	6.088 ^{**}	3.188	2.045	9.863 ^{**}	
Adhesive- ness	SB	-5.40 _b ±0.57 _b	-5.29 _b ±2.94 _b	-11.90 _b ±5.03 _b	-77.23 _a ±27.02 _a	-35.00 _b ±35.62 _b	-76.91 _a ±3.02 _a	10.280 ^{**}
	SB-3	-3.44 _b ±0.73 _b	-8.60 _b ±2.67 _b	-12.98 _b ±2.65 _b	-18.25 _{Bb} ±7.09 _{Bb}	-74.84 _a ±29.87 _a	-77.79 _a ±3.01 _a	21.768 ^{***}
	SB-6	-4.56 _d ±1.53 _d	-8.46 _d ±1.91 _d	-13.69 _c ±4.78 _c	-22.05 _{Bb} ±7.59 _{Bb}	-78.74 _a ±4.42 _a	-79.93 _a ±0.91 _a	208.188 ^{***}
	SB-9	-3.11 _c ±0.31 _c	-10.62 _c ±4.14 _c	-10.50 _c ±1.45 _c	-21.74 _{Bbc} ±6.39 _{Bbc}	-41.83 _b ±38.09 _b	-81.75 _a ±6.04 _a	10.115 ^{**}
	SB-12	-4.55 _b ±1.61 _b	-7.15 _b ±2.35 _b	-11.83 _b ±2.37 _b	-16.76 _{Bb} ±4.76 _{Bb}	-61.39 _a ±39.95 _a	-78.33 _a ±3.02 _a	10.960 ^{***}
	F-value	2.147	1.380	0.355	11.097 ^{**}	1.087	0.854	
Springi- ness	SB	0.83 ±0.01	0.86 ±0.01	0.90 ±0.01	0.62 _A ±0.25 _A	0.79 ±0.21	0.56 ±0.30	1.732
	SB-3	0.83 ±0.04	0.90 ±0.03	0.91 ±0.03	0.86 _B ±0.02 _B	0.63 ±0.29	0.57 ±0.25	2.678
	SB-6	0.84 _b ±0.04 _b	0.91 _b ±0.02 _b	0.94 _b ±0.01 _b	0.42 _{Aa} ±0.03 _{Aa}	0.59 ±0.26 _a	0.43 ±0.15 _a	10.989 ^{***}
	SB-9	0.85 _b ±0.02 _b	0.92 _b ±0.04 _b	0.86 _b ±0.08 _b	0.84 _{Bb} ±0.05 _{Bb}	0.73 _b ±0.32 _b	0.33 _a ±0.04 _a	7.143 ^{**}
	SB-12	0.86 ±0.01 _b	0.89 _b ±0.05 _b	0.95 _b ±0.03 _b	0.94 _{Bb} ±0.02 _{Bb}	0.58 _a ±0.34 _a	0.39 _a ±0.03 _a	7.925 ^{**}
	F-value	0.724	1.466	2.193	10.135 ^{**}	0.318	0.925	

¹⁾SB : Sulgidduk with Black garlic powder control

SB-3 : Sulgidduk with Black garlic powder 3%

SB-6 : Sulgidduk with Black garlic powder 6%

SB-9 : Sulgidduk with Black garlic powder 9%

SB-12: Sulgidduk with Black garlic powder 12%

²⁾Values are mean ± SD. * p<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

³⁾Means in a row by different superscript are significantly different at 5% signification level by Duncan's multiple.

Table 16. Continued

Proper- ties	Ratio of powder (%)	Storage period (hrs)						F-value
		0hr	6hr	12hr	24hr	36hr	48hr	
Cohesive -ness	SB	0.43 ^{Ac} ±0.03	0.40 ^c ±0.01	0.38 ^{bc} ±0.02	0.28 ^a ±0.06	0.31 ^{ab} ±0.06	0.23 ^{ABa} ±0.05	9.132 ^{**}
	SB-3	0.52 ^{Bc} ±0.03	0.43 ^b ±0.02	0.40 ^b ±0.03	0.31 ^a ±0.03	0.32 ^a ±0.04	0.30 ^a ±0.05	14.944 ^{***}
	SB-6	0.45 ^{Ac} ±0.04	0.40 ^c ±0.05	0.40 ^c ±0.01	0.24 ^a ±0.07	0.27 ^b ±0.03	0.19 ^{Aa} ±0.03	16.521 ^{***}
	SB-9	0.45 ^{Ae} ±0.02	0.38 ^d ±0.02	0.37 ^d ±0.02	0.32 ^c ±0.02	0.26 ^b ±0.04	0.19 ^{Aa} ±0.02	45.688 ^{***}
	SB-12	0.48 ^{ABd} ±0.01	0.39 ^c ±0.02	0.36 ^c ±0.01	0.29 ^b ±0.03	0.25 ^{ab} ±0.05	0.23 ^{ABa} ±0.01	38.417 ^{***}
	F-value	4.355 [*]	1.495	1.732	1.183	1.144	4.590 [*]	
Gummi -ness	SB	153.22 ^a ±33.17	184.83 ^{Dab} ±12.47	166.37 ^{BCab} ±7.02	242.08 ^{bc} ±73.67	283.27 ^{Bc} ±50.13	320.03 ^{Bc} ±51.43	6.940 ^{**}
	SB-3	186.06 ^a ±35.57	169.63 ^{CDa} ±16.46	190.20 ^{Ca} ±19.83	236.40 ^{ab} ±39.18	315.52 ^{Cbc} ±26.80	336.80 ^{Bc} ±93.15	7.117 ^{**}
	SB-6	162.97 ^a ±10.16	158.30 ^{BCa} ±7.21	173.47 ^{BCa} ±8.77	170.87 ^a ±58.29	272.55 ^{ABCb} ±55.06	210.13 ^{Aab} ±58.89	3.405 [*]
	SB-9	126.29 ^a ±8.62	140.12 ^{ABab} ±4.83	149.59 ^{ABab} ±21.50	221.22 ^c ±25.27	224.08 ^{ABc} ±35.26	182.31 ^{ABc} ±8.49	10.177 ^{**}
	SB-12	131.90 ^a ±8.76	129.83 ^{Aa} ±16.68	137.08 ^{Aa} ±3.22	191.73 ^b ±37.67	189.09 ^{Ab} ±47.15	196.61 ^{Ab} ±3.88	4.810 [*]
	F-value	3.360	9.407 ^{**}	6.468 ^{**}	1.061	3.875 [*]	5.409 [*]	
Chewi -ness	SB	126.81 ^a ±26.41	160.00 ^C ±13.32	149.11 ^{AB} ±8.50	163.27 ^a ±106.15	218.43 ^a ±39.43	217.04 ^a ±61.87	1.426
	SB-3	154.44 ^a ±25.27	153.35 ^{BC} ±13.90	173.29 ^B ±19.18	203.91 ^a ±38.46	200.61 ^a ±103.85	204.57 ^a ±146.76	0.308
	SB-6	136.67 ^a ±14.65	144.81 ^{BC} ±4.15	163.05 ^{AB} ±9.93	74.46 ^a ±30.32	169.92 ^a ±111.20	106.58 ^a ±3.59	1.728
	SB-9	107.86 ^{ab} ±7.53	128.57 ^{ABab} ±4.86	130.11 ^{Aab} ±31.41	186.93 ^b ±38.69	171.42 ^b ±91.60	61.27 ^a ±8.59	3.319 [*]
	SB-12	113.60 ^a ±7.79	115.76 ^A ±21.10	130.41 ^A ±6.22	178.87 ^a ±30.70	117.81 ^a ±91.45	77.24 ^a ±4.50	1.982
	F-value	3.123	5.772 [*]	3.571 [*]	2.404	0.529	3.112	

¹⁾SB : Sulgidduk with Black garlic powder control

SB-3 : Sulgidduk with Black garlic powder 3%

SB-6 : Sulgidduk with Black garlic powder 6%

SB-9 : Sulgidduk with Black garlic powder 9%

SB-12: Sulgidduk with Black garlic powder 12%

²⁾Values are mean ± SD. * p<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

³⁾Means in a row by different superscript are significantly different at 5% signification level by Duncan's multiple.

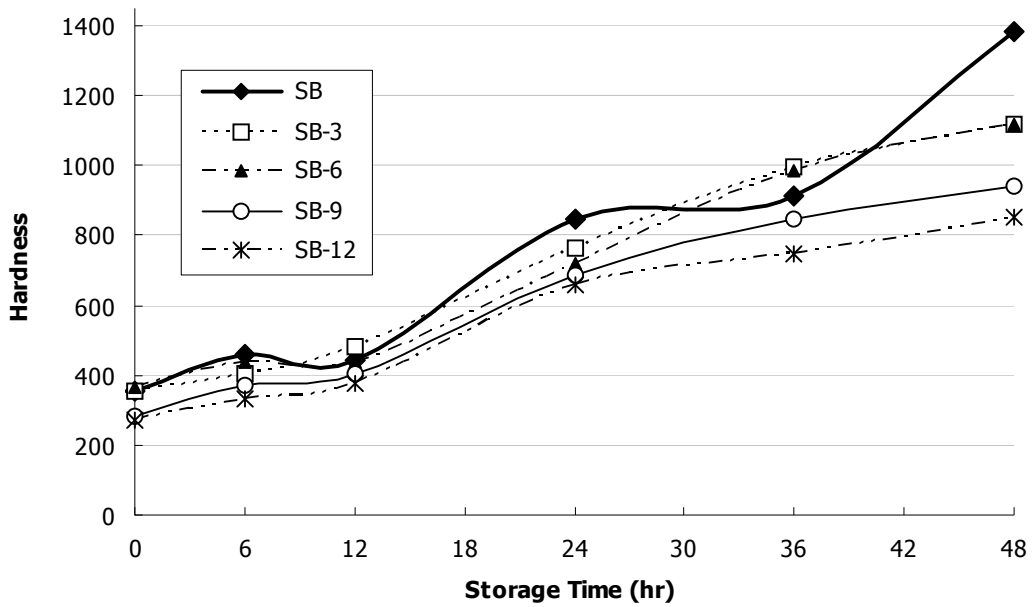


Fig. 5. Changes in Hardness of *Sulgidduk* with black garlic powder during storage

SB : Sulgidduk with Black garlic powder control
 SB-3 : Sulgidduk with Black garlic powder 3%
 SB-6 : Sulgidduk with Black garlic powder 6%
 SB-9 : Sulgidduk with Black garlic powder 9%
 SB-12: Sulgidduk with Black garlic powder 12%

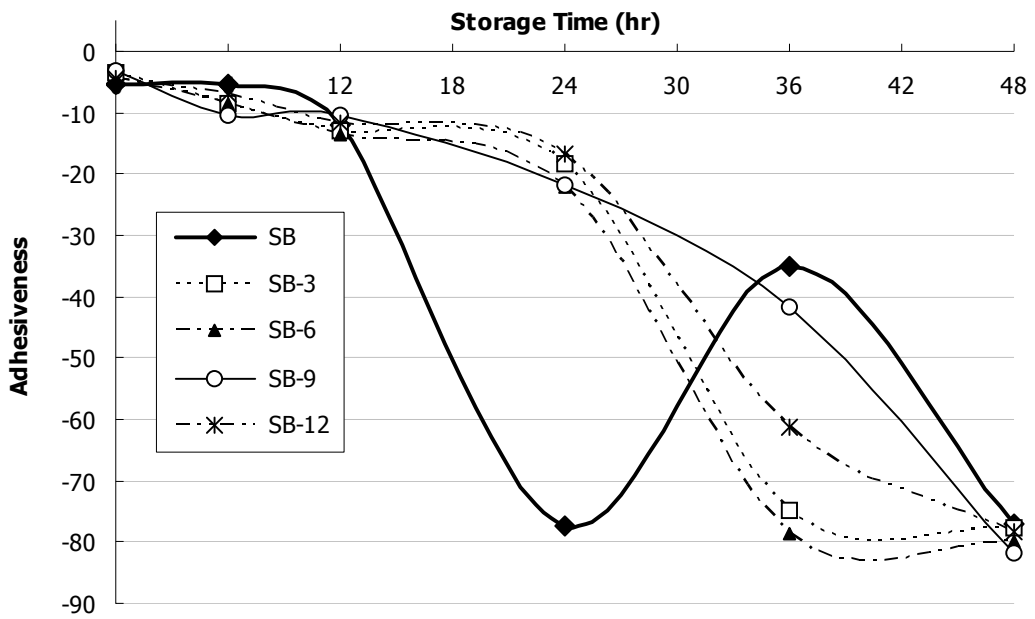


Fig. 6. Changes in Adhesiveness of *Sulgidduk* with black garlic powder during storage

SB : Sulgidduk with Black garlic powder control
 SB-3 : Sulgidduk with Black garlic powder 3%
 SB-6 : Sulgidduk with Black garlic powder 6%
 SB-9 : Sulgidduk with Black garlic powder 9%
 SB-12: Sulgidduk with Black garlic powder 12%

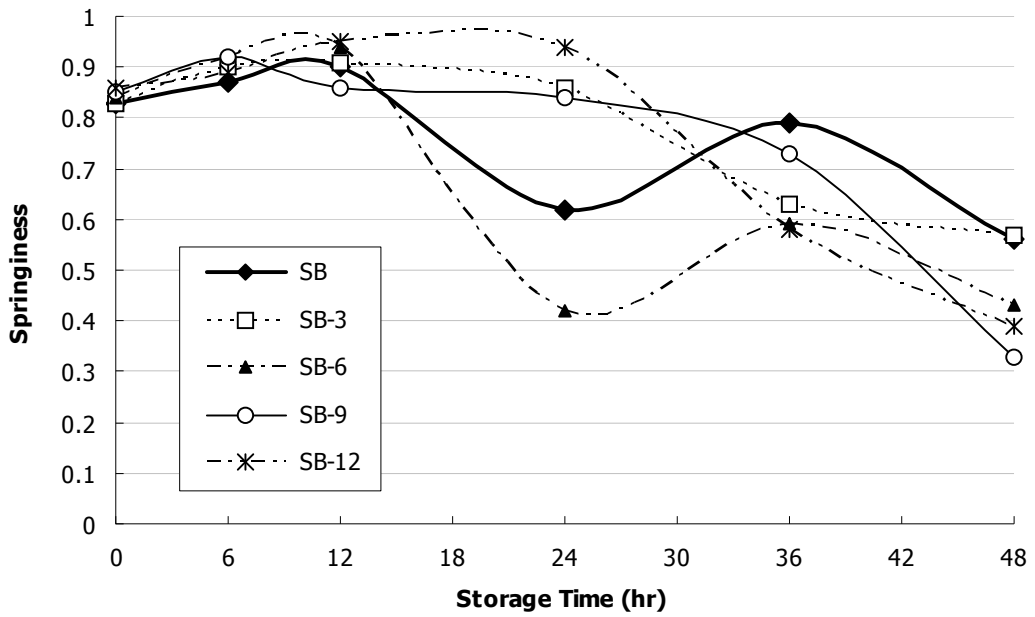


Fig. 7. Changes in Springiness of *Sulgidduk* with black garlic powder during storage

SB : Sulgidduk with Black garlic powder control
 SB-3 : Sulgidduk with Black garlic powder 3%
 SB-6 : Sulgidduk with Black garlic powder 6%
 SB-9 : Sulgidduk with Black garlic powder 9%
 SB-12: Sulgidduk with Black garlic powder 12%

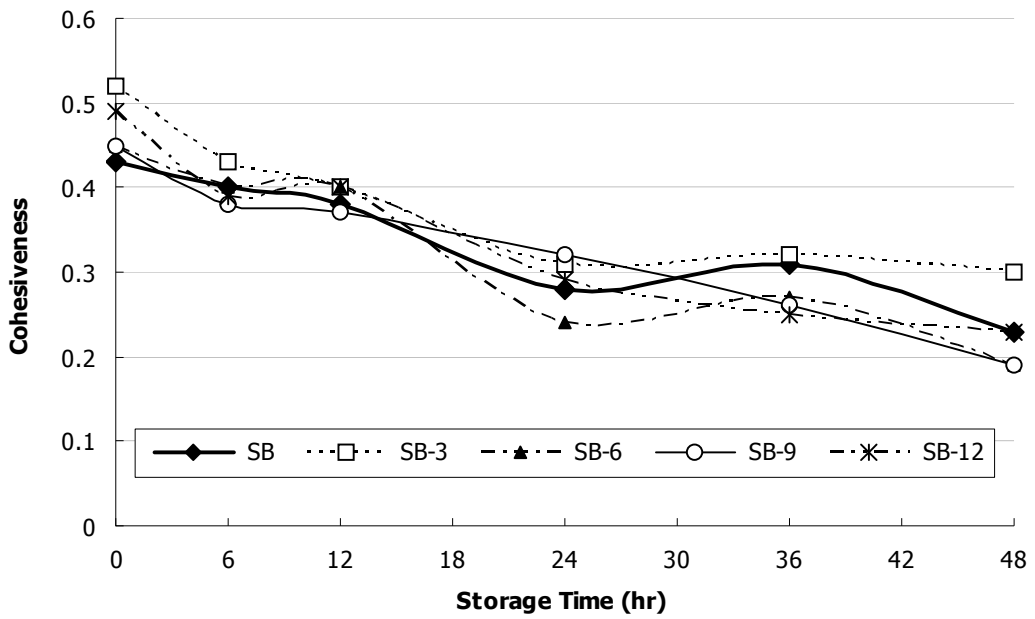


Fig. 8. Changes in Cohesiveness of *Sulgidduk* with black garlic powder during storage

SB : Sulgidduk with Black garlic powder control
 SB-3 : Sulgidduk with Black garlic powder 3%
 SB-6 : Sulgidduk with Black garlic powder 6%
 SB-9 : Sulgidduk with Black garlic powder 9%
 SB-12: Sulgidduk with Black garlic powder 12%

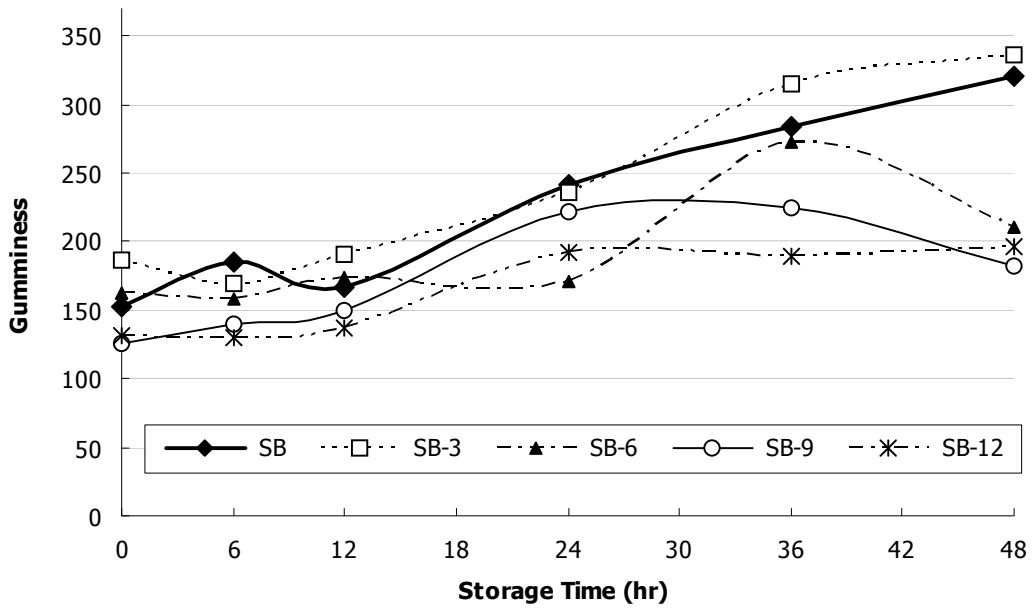


Fig. 9. Changes in Gumminess of *Sulgidduk* with black garlic powder during storage

SB : Sulgidduk with Black garlic powder control
 SB-3 : Sulgidduk with Black garlic powder 3%
 SB-6 : Sulgidduk with Black garlic powder 6%
 SB-9 : Sulgidduk with Black garlic powder 9%
 SB-12: Sulgidduk with Black garlic powder 12%

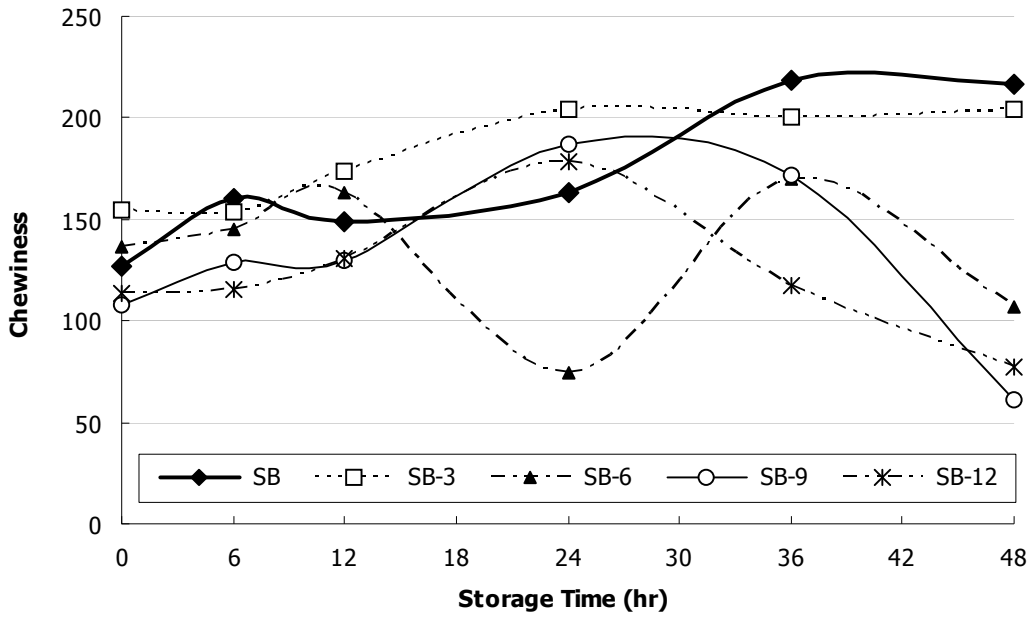


Fig. 10. Changes in Chewiness of *Sulgidduk* with black garlic powder during storage.

SB : Sulgidduk with Black garlic powder control
 SB-3 : Sulgidduk with Black garlic powder 3%
 SB-6 : Sulgidduk with Black garlic powder 6%
 SB-9 : Sulgidduk with Black garlic powder 9%
 SB-12: Sulgidduk with Black garlic powder 12%

4) 관능적 특성

흑마늘 분말 첨가량을 대조군, 3%, 6%, 9%, 12%로 달리하여 제조한 설기떡의 관능검사 결과는 Table 17과 같다.

색(color)은 흑마늘 분말 첨가량에 따른 유의적인 차이를 보였고, 이는 각각의 흑마늘 설기떡에 따른 색의 인식에 차이가 있다고 할 수 있다. 대조군이 6.10의 값을 보였으며, 3% 첨가한 설기떡이 5.60, 6% 첨가한 설기떡은 5.80, 9% 첨가한 설기떡은 4.20을 보였고, 12% 첨가한 설기떡은 3.90의 값을 보여 가장 낮은 값을 보였다.

향(flavor)에 대한 평가에서는 대조군이 6.00이었으며, 3% 첨가군은 5.70, 6% 첨가군은 5.90, 9% 첨가군은 4.40, 12% 첨가군은 3.50으로 6% 첨가군이 가장 높은 평가를 받았다.

맛(taste)에 대한 평가에서는 대조군이 6.20의 값을 보였고, 3% 첨가한 설기떡은 5.70, 6% 첨가한 설기떡은 5.90으로 높은 값을 나타냈으며, 9% 첨가한 설기떡은 4.50, 12% 첨가한 설기떡은 3.40으로 첨가군 중에 가장 낮은 평가를 받았다. 흑마늘 분말 첨가량이 증가할수록 맛에 대한 기호도는 유의적으로 감소하였다.

부드러운 정도(consistency)에 대한 평가에서는 대조군이 5.70으로 높게 나타났고, 3% 첨가한 설기떡은 5.30, 6%의 흑마늘 분말을 첨가한 설기떡이 5.50으로 높은 값을 나타냈으며 9% 첨가한 설기떡은 4.40, 12% 첨가한 설기떡에서는 3.70으로 낮은 값을 보였다.

촉촉한 정도(moistness)에 대한 평가에서는 대조군이 6.10으로 높게 나타났고, 3% 첨가한 설기떡은 5.60, 6% 첨가한 설기떡은 5.90, 9% 첨가한 설기떡은 4.80, 12% 첨가한 설기떡에서는 4.30으로 낮은 값을 보였다.

전반적인 기호도(overall acceptability)는 흑마늘 분말 첨가량에 대한 기

호도를 평가한 결과, 3% 첨가군은 5.90의 점수를 받았고, 6% 첨가군은 6.10, 9% 첨가군은 4.80, 12%의 흑마늘 분말을 첨가한 군에서는 3.80으로 가장 낮게 나타났으며, 흑마늘 분말 6% 첨가군이 6.10의 값을 나타내어 가장 좋은 기호도를 보였다.

흑마늘 분말 12%를 첨가한 설기떡이 3.80으로 전체적인 선호도가 가장 낮게 나타났는데, 이는 흑마늘 분말이 너무 많이 들어가면 마늘의 특유의 마늘의 맛이 강하기 때문에 전체적인 선호도가 가장 낮게 나타났다고 생각되며 시료 간에 유의한 차이가 있었다. 따라서 본 관능검사에서는 흑마늘 분말의 생리기능성을 고려할 때 6%정도가 적당하다고 사료된다.

Table 17. Sensory evaluation of *Sulgidduk* with black garlic powder

	Sample					F-value
	SB	SB-3	SB-6	SB-9	SB-12	
Color	6.10±0.99 ^B	5.60±0.84 ^B	5.80±0.91 ^B	4.20±0.78 ^A	3.90±1.37 ^A	9.882 ^{***}
Flavor	6.00±0.66 ^C	5.70±0.94 ^C	5.90±0.99 ^C	4.40±0.96 ^B	3.50±0.52 ^A	17.139 ^{***}
Taste	6.20±0.63 ^C	5.60±0.84 ^C	5.60±1.17 ^C	4.50±0.84 ^B	3.40±0.84 ^A	15.782 ^{***}
Consistency	5.70±0.67 ^C	5.30±0.82 ^C	5.50±0.70 ^C	4.40±0.69 ^B	3.70±0.67 ^A	13.810 ^{***}
Moistness	6.10±0.99 ^B	5.60±0.51 ^B	5.90±0.56 ^B	4.80±0.63 ^A	4.30±0.82 ^A	10.977 ^{***}
Overall acceptability	6.40±0.69 ^C	5.90±0.56 ^C	6.10±0.73 ^C	4.80±0.78 ^B	3.80±1.22 ^A	16.696 ^{***}

¹⁾SB : Sulgidduk with Black garlic powder control

SB-3 : Sulgidduk with Black garlic powder 3%

SB-6 : Sulgidduk with Black garlic powder 6%

SB-9 : Sulgidduk with Black garlic powder 9%

SB-12: Sulgidduk with Black garlic powder 12%

²⁾Values are mean ± SD. * p<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

³⁾Means in a row by different superscript are significantly different at 5% signification level by Duncan's multiple.

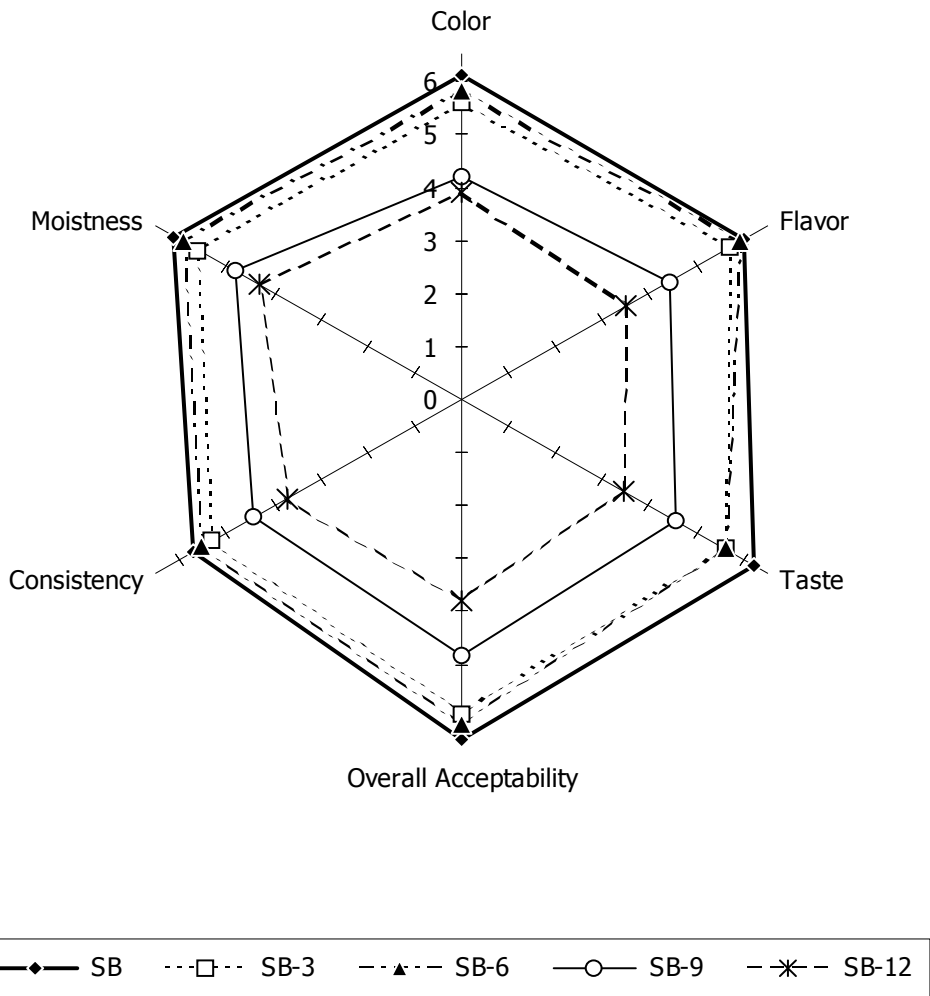


Fig. 11. Sensory evaluation of *Sulgidduk* with black garlic

2. 절편의 품질특성

1) 일반성분

흑마늘 분말을 각각 대조군, 3%, 6%, 9%, 12% 첨가하여 제조한 절편의 일반성분 결과는 Table 18과 같다.

수분은 대조군에서 49.60%로 나타났고, 흑마늘 첨가한 절편에서 수분은 수분은 48.79%, 49.08%, 47.07%, 44.72%로 대조군에 비해 첨가량이 증가할수록 수분은 낮게 나타났다.

조단백질은 대조군에서 4.41%로 높게 나타났고, 흑마늘 분말 3%, 6%, 9%, 12% 첨가군에서 각각 3.50%, 3.62%, 3.87%, 4.02%로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가량이 높을수록 조단백질은 높게 나타났다.

조지방은 대조군에서 0.44%로 낮게 나타났고, 흑마늘 분말 3%, 6%, 9%, 12% 첨가군에서 각각 0.52%, 0.76%, 0.56%, 0.64%로 나타났다. 흑마늘 분말 첨가량이 높을수록 조지방은 높게 나타나며, 6% 첨가군에서 조지방이 가장 높게 나타났다.

조회분은 대조군에서 0.75%로 나타났고, 흑마늘 분말 3%, 6%, 9%, 12% 첨가군에서 각각 0.86%, 0.74%, 0.79%, 0.89%로 나타났으며, 흑마늘 분말 6% 첨가군에서 조회분이 다소 낮은 것으로 나타났다.

따라서 흑마늘 분말의 첨가량이 많을수록 수분 함량은 다소 감소하는 경향을 보이지만, 조단백질, 조지방, 조회분 함량은 높아짐을 알 수 있는데 이러한 결과는 천년초 열매 분말을 첨가한 절편 김명희(2009) 등의 연구에서와 유사한 결과를 보이고 있다.

Table 18. Proximate composition of *Jeolpyon* with black garlic powder

(%)

Sample	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Crude ash
SB	49.60	4.41	0.44	0.75
SB-3	48.79	3.50	0.52	0.86
SB-6	49.08	3.62	0.76	0.74
SB-9	47.07	3.87	0.56	0.79
SB-12	44.72	4.02	0.64	0.89

JB : Jeolpyon with black garlic powder control

JB-3 : Jeolpyon with black garlic powder 3%

JB-6 : Jeolpyon with black garlic powder 6%

JB-9 : Jeolpyon with black garlic powder 9%

JB-12 : Jeolpyon with black garlic powder 12%

2) 색도 측정

흑마늘 분말 첨가량을 각각 대조군, 3%, 6%, 9%, 12% 첨가하여 제조한 절편을 온도 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 항온기에서 0, 6, 12, 24, 36, 48시간 동안 저장하면서 측정한 색도의 결과는 Table 19와 같다.

명도를 나타내는 L값은 제조 직후 대조군이 67.77, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 36.21, 6%는 29.37, 9%는 25.35, 12%는 24.66으로 나타났으며, 시료간에 유의한 차이가 있었다. 저장 12시간째 대조군 68.52, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 33.31, 6%는 26.52, 9%는 25.57, 12%는 23.87로 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이를 보였으며, 저장 48시간째 대조군 68.97, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 34.83, 6%는 28.09, 9%는 26.54, 12%는 24.57로 대조군에 비해 감소하는 것으로 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이가 있었다. 이는 대조군이 가장 밝았고, 흑마늘 분말 첨가량이 높을수록 명도는 짙어지는 것을 알 수 있는데, 흑마늘 고유의 검은색 때문인 것으로 여겨진다. 이것은 이효순(2005)의 청미래덩굴잎분말 절편 연구, 채경연(2010) 등의 대추농축액을 첨가한 절편의 품질특성에서 부재료의 색도 특성으로 인해 떡의 밝기가 감소한다는 것과 유사한 결과와 일치하는 경향이 있었다.

적색도를 나타내는 a값은 제조 직후 대조군이 -0.99, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 1.40, 6%는 0.65, 9%는 -0.63, 12%는 -1.85로 가장 낮게 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이가 있었다. 저장 12시간째 대조군 0.67, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 4.66, 6%는 4.16, 9%는 4.17, 12%는 2.25로 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이를 보였고, 저장 48시간째 대조군 0.06, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 4.87, 6%는 4.75, 9%는 4.18, 12%는 4.08로 나타났으며 흑마늘 첨가량이 높을수록 적색도는 감소하는 것으로 나타났으

며, 시료 간에 유의한 차이가 있었다. 이것은 강양선(2009) 등의 오디가루를 첨가한 절편의 품질특성, 이경희(2008) 등의 수분 첨가량을 달리한 백복령 가루 첨가 절편의 품질특성 연구 결과와 유사한 경향이었다.

황색도를 나타내는 b값은 제조 직후 대조군이 6.52, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 12.16, 6%는 8.59, 9%는 7.49, 12%는 4.69로 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이가 있었다. 저장 12시간째 대조군 5.91, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 13.09, 6%는 6.89, 9%는 5.61, 12%는 2.86으로 가장 낮게 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이를 보였고, 저장 48시간 대조군 6.24, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 12.55, 6%는 6.95, 9%는 4.98, 12%는 2.91로 흑마늘 분말 첨가군 3%에서 제일 높은 값을 나타내었으며, 흑마늘 분말 첨가량이 높을수록 황색도가 낮게 나타났고, 시료 간에 유의한 차이가 있었다. 이와 같은 결과는 윤숙자(2006) 모시잎 첨가량에 따른 절편, 이미영(2007) 등의 구기자 가루를 첨가한 절편의 품질특성의 색도측정 결과와 유사한 경향이었다.

Table 19. Changes in L, a and b values of *Jeolpyon* with black garlic powder

Color	Storage	SB	SB-3	SB-6	SB-9	SB-12	F-value
L (Lightness)	0	67.77 ±0.02 ^E	36.21 ±0.00 ^D	29.37 ±0.00 ^C	25.35 ±0.00 ^B	24.66 ±0.03 ^A	3383637.4 ^{***}
	6	68.55 ±0.02 ^E	33.08 ±0.01 ^D	27.50 ±0.20 ^C	23.89 ±0.04 ^B	22.99 ±0.00 ^A	125623.9 ^{***}
	12	68.52 ±0.01 ^E	33.31 ±0.02 ^D	26.52 ±0.00 ^C	25.57 ±0.00 ^B	23.87 ±0.03 ^A	3446858.5 ^{***}
	24	69.34 ±0.05 ^E	34.99 ±0.10 ^D	28.17 ±0.19 ^C	25.04 ±0.08 ^B	23.45 ±0.02 ^A	101810.1 ^{***}
	36	68.98 ±0.02 ^E	37.08 ±0.05 ^D	29.37 ±0.02 ^C	27.86 ±0.09 ^B	24.15 ±0.05 ^A	376297.4 ^{***}
	48	68.97 ±0.01 ^E	34.83 ±0.06 ^D	28.09 ±0.00 ^C	26.54 ±0.00 ^B	24.57 ±0.02 ^A	1453489.6 ^{***}
a (Redness)	0	-0.99 ±0.02 ^B	1.40 ±0.06 ^E	0.65 ±0.00 ^D	-0.63 ±0.03 ^C	-1.85 ±0.03 ^A	4269.897 ^{***}
	6	0.99 ±0.01 ^A	5.20 ±0.18 ^C	5.03 ±0.31 ^C	4.19 ±0.03 ^B	3.94 ±0.29 ^B	201.972 ^{***}
	12	0.67 ±0.08 ^A	4.66 ±0.07 ^D	4.16 ±0.12 ^C	4.17 ±0.25 ^C	2.25 ±0.00 ^B	486.516 ^{***}
	24	0.92 ±0.02 ^A	4.20 ±0.05 ^C	3.49 ±0.29 ^B	3.15 ±0.35 ^B	3.42 ±0.03 ^B	111.884 ^{***}
	36	-0.82 ±0.04 ^D	1.22 ±0.07 ^E	-1.16 ±0.01 ^C	-1.35 ±0.08 ^B	-3.99 ±0.10 ^A	2222.568 ^{***}
	48	0.06 ±0.02 ^A	4.87 ±0.12 ^C	4.75 ±0.07 ^C	4.18 ±0.16 ^B	4.08 ±0.27 ^B	502.753 ^{***}
b (Yellowness)	0	6.52 ±0.03 ^B	12.16 ±0.09 ^E	8.59 ±0.02 ^D	7.49 ±0.08 ^C	4.69 ±0.01 ^A	7237.323 ^{***}
	6	5.56 ±0.04 ^B	12.65 ±0.05 ^E	20.34 ±6.78 ^D	6.10 ±0.10 ^C	3.01 ±0.00 ^A	10895.394 ^{***}
	12	5.91 ±0.01 ^C	13.09 ±0.01 ^E	6.89 ±0.05 ^D	5.61 ±0.00 ^B	2.86 ±0.16 ^A	7424.003 ^{***}
	24	5.40 ±0.10 ^{BC}	10.97 ±0.10 ^D	5.51 ±0.13 ^C	5.23 ±0.07 ^B	2.92 ±0.03 ^A	3134.072 ^{***}
	36	6.57 ±0.03 ^A	12.78 ±0.15 ^E	10.49 ±0.06 ^D	7.65 ±0.05 ^B	7.81 ±0.05 ^C	2906.174 ^{***}
	48	6.24 ±0.02 ^C	12.55 ±0.09 ^E	6.95 ±0.00 ^D	4.98 ±0.00 ^B	2.91 ±0.04 ^A	19174.030 ^{***}

¹⁾JB : Jeolpyon with Black garlic powder control

JB-3 : Jeolpyon with Black garlic powder 3%

JB-6 : Jeolpyon with Black garlic powder 6%

JB-9 : Jeolpyon with Black garlic powder 9%

JB-12 : Jeolpyon with Black garlic powder 12%

²⁾Values are mean ± SD. * p<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

³⁾Means in a row by different superscript are significantly different at 5% signification level by Duncan's multiple.

3) 텍스처 특성

흑마늘 분말 대조군, 3%, 6%, 9%, 12%를 각각 달리 첨가하여 제조한 절편을 온도 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 항온기에서 0, 6, 12, 24, 36, 48시간 동안 저장하면서 측정된 texture 특성은 Table 20과 같다.

경도(Hardness)는 첨가량에 따른 변화에서 제조 직후 대조군에서 680.38로 가장 낮았고, 흑마늘 분말 6% 첨가군에서 782.155로 가장 높았으며 흑마늘 첨가량에 따른 경도의 경우 증감이 뒤섞여 시료 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 저장 6시간째에는 대조군이 720.47로 가장 낮았고, 흑마늘 분말 6%, 9% 첨가군에서 각각 824.88, 824.12로 가장 높았으며 첨가량에 따라 시료 간 유의적인 차이를 나타내었다. 저장 12시간째에는 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 758.83으로 가장 낮았고, 흑마늘 분말 9% 첨가군에서 826.32로 가장 높았으며 시료 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 저장 24시간째에는 흑마늘 분말 3% 첨가군에서 808.23으로 가장 낮았고, 흑마늘 분말 9% 첨가군에서 951.16으로 높게 나타났고, 36시간째에는 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 785.51로 가장 낮았고, 대조군에서 1103.13으로 가장 높게 나타났으며 시료 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 저장 48시간째에는 흑마늘 분말 6% 첨가군에서 1090.80으로 가장 낮게 나타났고, 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 1533.52로 가장 높게 나타났으며 시료 간에 유의적인 차이를 나타내었다. 반면 저장기간이 증가할수록 전체적으로 경도의 경우 모두 높아지는 경향을 보였으며, 유의적인 차이를 나타내었다.

부착성(Adhesiveness)은 첨가량에 따른 변화에서 제조 직후 흑마늘 분말 3% 첨가군에서 -22.74로 가장 높았고, 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 -56.75로 가장 낮았다. 저장 6시간째에는 대조군 -21.93으로 가장 높았

고, 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 -58.89로 가장 낮게 나타났으며, 저장 12시간째에도 대조군 -18.70으로 높게 나타났고, 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 -68.68로 가장 낮게 나타났으며 시료간에 유의적인 차이를 나타내었다. 저장 24시간째에는 대조군 -37.95로 높게 나타났고, 흑마늘 분말 6% 첨가군에서 -313.47로 낮게 나타났다. 36시간째에는 흑마늘 분말 3% 첨가군에서 -65.47로 높게 나타났으며, 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 -214.78로 가장 낮게 나타났으며 시료간에 유의적인 차이를 나타내었다. 반면 48시간째에는 각 첨가군 간 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었다. 전반적으로 모든 시료에서 저장기간이 경과함에 따라 급격히 낮아지는 경향을 보였으며 유의적인 차이를 나타내었다.

탄력성(Springiness)은 첨가량에 따른 변화에서 제조 직후 흑마늘 분말 3% 첨가군에서 0.95으로 가장 높았고, 흑마늘 분말 9%, 12% 첨가군에서 0.93으로 낮게 나타났으며 시료 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 첨가량에 따른 저장 6, 12시간에서는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 반면 24시간째에는 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 0.69으로 가장 낮게 나타났으며, 대조군, 흑마늘 분말 3% 첨가군에서 0.96으로 가장 높게 나타났으며 시료 간에 유의적인 차이를 나타내었다. 저장 36시간, 48시간째의 첨가량에 따른 변화에서도 저장 24시간째와 비슷한 경향을 보였으며, 시료 간에 유의적인 차이를 나타내었다. 또한 전반적으로 모든 시료에서 저장기간이 경과함에 따라 큰 변화는 보이지 않았지만 저장시간이 길어짐에 따라 흑마늘 6%, 9%, 12% 첨가군들은 저장 시간 24시간 이후로 다소 감소하는 경향을 보였다.

응집성(Cohesiveness)은 첨가량에 따른 변화에서 제조 직후 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 0.68로 가장 낮았고, 흑마늘 분말 3% 첨가군에서 0.75로 가장 높았다. 저장 6시간째에는 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 0.63

으로 가장 낮았고, 대조군에서 0.75로 높게 나타났다. 저장 12시간째에는 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 0.59로 낮게 나타났고, 대조군에서 0.72로 높게 나타났으며, 저장 24시간째에는 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 0.48로 가장 낮았고, 흑마늘 분말 3%, 6% 첨가군에서 0.59로 가장 높게 나타났다. 저장 36시간째에는 흑마늘 분말 12% 첨가군에서 0.47로 가장 낮게 나타났고, 대조군에서 0.61로 가장 높게 나타났다. 저장 48시간째에는 흑마늘 분말 9% 첨가군에서 0.37로 가장 낮게 나타났으며, 대조군에서 0.50으로 높게 나타났으며 모두 저장 시간별로 유의적인 변화를 나타내었다. 전반적으로 첨가량에 따른 유의적인 변화를 나타내었으며, 저장기간 동안 값이 감소하였다.

점착성(Gumminess)은 저장 36시간째에는 대조군에서 675.35으로 가장 높았고, 흑마늘 분말 6% 첨가군에서 196.12으로 가장 낮았으며 첨가량에 따른 유의적인 차이를 보였다.

씹힘성(Chewiness)은 첨가량에 따른 변화에서 제조 직후, 12시간을 제외한 6시간, 24시간, 36시간, 48시간에는 유의적인 차이를 나타내었으며 저장기간 동안 모든 시료에서 저장기간이 경과함에 따라 대조군을 제외하고 씹힘성은 다소 낮아지는 경향을 보였으며 유의적인 차이를 나타내었다.

Table 20. Texture properties of *Jeolpyon* with black garlic powder

Prop- -ties	Ratio of powder (%)	Storage period (hrs)						F-value
		0hr	6hr	12hr	24hr	36hr	48hr	
Hardness	SB	680.38 ±33.75 ^a	720.47 ±18.72 ^{Aa}	806.78 ±62.83 ^{ab}	956.30 ±51.99 ^{bc}	1103.13 ±165.06 ^{cd}	1132.04 ±86.06 ^{Ad}	15.768 ^{***}
	SB-3	722.04 ±30.04 ^a	733.43 ±26.99 ^{Aab}	768.94 ±52.51 ^{ab}	808.23 ±55.28 ^b	937.25 ±44.96 ^c	1214.66 ±45.49 ^{Ad}	55.451 ^{***}
	SB-6	782.155 ±25.55 ^a	824.88 ±22.95 ^{Ba}	791.57 ±11.16 ^a	839.41 ±61.98 ^a	937.88 ±38.06 ^b	1090.80 ±35.85 ^{Ac}	31.903 ^{***}
	SB-9	758.73 ±25.75 ^a	824.12 ±6.19 ^{Ba}	826.32 ±32.33 ^a	951.16 ±60.79 ^b	1031.06 ±42.17 ^c	1258.56 ±69.35 ^{Ad}	50.599 ^{***}
	SB-12	724.16 ±67.27 ^a	815.86 ±19.67 ^{Ba}	758.83 ±25.17 ^a	940.30 ±119.78 ^a	785.51 ±592.51 ^a	1533.52 ±244.31 ^{Bb}	3.927 [*]
	F-value	2.875	20.103 ^{***}	1.330	2.645	0.557	6.023 [*]	
Adhesive -ness	SB	-35.53 ±7.43B ^b	-21.93 ±6.00 ^{Bb}	-18.70 ±6.70 ^{Cb}	-37.95 ±20.25 ^{Cb}	-116.68 ±53.15 ^{Aa}	-124.46 ±23.45 ^a	10.654 ^{***}
	SB-3	-22.74 ±3.06 ^{Db}	-24.87 ±3.11 ^{Bb}	-20.45 ±3.99 ^{Cb}	-48.85 ±22.12 ^{Cb}	-65.47 ±11.87 ^{Ab}	-191.57 ±66.55 ^a	15.278 ^{***}
	SB-6	-27.36 ±1.97 ^{Cb}	-36.38 ±10.86 ^{Bc}	-36.70 ±6.67 ^{Bc}	-313.47 ±89.59 ^{Aa}	-218.92 ±12.78 ^{Bb}	-192.18 ±38.03 ^b	26.848 ^{***}
	SB-9	-43.26 ±4.76 ^{Bb}	-36.26 ±2.47 ^{Bb}	-37.03 ±4.99 ^{Bb}	-177.71 ±64.10 ^{Ba}	-225.72 ±31.89 ^{Ba}	-178.26 ±20.61 ^a	24.158 ^{***}
	SB-12	-56.75 ±5.86 ^{Ac}	-58.89 ±13.13 ^{Ac}	-68.68 ±14.93 ^{Ac}	-198.60 ±48.31 ^{Aa}	-214.78 ±30.88 ^{Ba}	-125.80 ±14.43 ^b	23.447 ^{***}
	F-value	21.761 ^{***}	9.270 ^{**}	17.098 ^{***}	12.810 ^{**}	15.632 ^{***}	2.533	
Springi -ness	SB	0.94 ±0.01 ^b	0.94 ±0.01 ^b	0.94 ±0.02 ^b	0.96 ±0.02 ^{Bb}	0.97 ±0.02 ^{Bb}	0.70 ±0.04 ^{Ca}	54.671 ^{***}
	SB-3	0.95 ±0.01 ^b	0.95 ±0.01 ^b	0.94 ±0.01 ^b	0.96 ±0.02 ^{Bb}	0.96 ±0.00 ^{Bb}	0.69 ±0.02 ^{Ca}	229.484 ^{***}
	SB-6	0.94 ±0.01 ^b	0.94 ±0.01 ^b	0.95 ±0.02 ^b	0.85 ±0.09 ^{Bb}	0.81 ±0.17 ^{Ab}	0.55 ±0.03 ^{Ba}	10.684 ^{***}
	SB-9	0.93 ±0.01 ^c	0.93 ±0.00 ^c	0.94 ±0.02 ^c	0.92 ±0.11 ^{Bc}	0.69 ±0.01 ^{Ab}	0.48 ±0.02 ^{Aa}	47.083 ^{***}
	SB-12	0.93 ±0.01 ^c	0.97 ±0.04 ^c	0.95 ±0.02 ^c	0.69 ±0.05 ^{Ab}	0.68 ±0.06 ^{Ab}	0.53 ±0.06 ^{ABa}	51.915 ^{***}
	F-value	1.889	0.613	0.206	8.354 ^{**}	8.680 ^{**}	23.153 ^{***}	

¹⁾JB : Jeolpyon with Black garlic powder control

JB-3 : Jeolpyon with Black garlic powder 3%

JB-6 : Jeolpyon with Black garlic powder 6%

JB-9 : Jeolpyon with Black garlic powder 9%

JB-12 : Jeolpyon with Black garlic powder 12%

²⁾Values are mean ± SD. * p<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

³⁾Means in a row by different superscript are significantly different at 5% signification level by Duncan's

Table 20. Continued

Prop- er- ties	Ratio of powder (%)	Storage period (hrs)						F-value
		0hr	6hr	12hr	24hr	36hr	48hr	
Cohesiv e - ness	SB	0.74 _{Bc} ±0.01	0.75 _{Bc} ±0.02	0.72 _{Cc} ±0.02	0.57 _{Bb} ±0.07	0.61 _{Cb} ±0.04	0.50 _{Ba} ±0.05	22.973***
	SB-3	0.75 _{Bd} ±0.01	0.72 _{Bcd} ±0.01	0.69 _{Cc} ±0.04	0.59 _{Bb} ±0.03	0.56 _{Bcb} ±0.01	0.48 _{Ba} ±0.02	56.931***
	SB-6	0.74 _{Be} ±0.01	0.71 _{Bde} ±0.02	0.66 _{Bcd} ±0.03	0.59 _{Bc} ±0.04	0.52 _{ABb} ±0.05	0.41 _{Aa} ±0.00	42.156***
	SB-9	0.72 _{Bf} ±0.01	0.67 _{Ae} ±0.02	0.62 _{Bd} ±0.03	0.53 _{ABc} ±0.02	0.49 _{Ab} ±0.01	0.37 _{Aa} ±0.01	117.802***
	SB-12	0.68 _{Ad} ±0.03	0.63 _{Ac} ±0.03	0.59 _{Ac} ±0.04	0.48 _{Ab} ±0.00	0.47 _{Ab} ±0.05	0.38 _{Aa} ±0.02	37.176***
	F-value	7.730**	12.252**	7.123**	4.234*	7.325**	16.019***	
Gummi - ness	SB	505.39 ±22.03	541.98 ±11.70	584.50 ±58.45	548.58 ±88.07	675.35 _B ±128.34	564.58 ±94.05	1.626
	SB-3	544.70 ±17.84	529.48 ±21.68	534.91 ±67.78	479.53 ±16.36	527.62 ±18.20 ^A	587.56 ±42.37	2.782
	SB-6	582.81 ±7.31 ^c	589.60 ±36.78 ^c	521.38 ±29.80 ^b	491.14 ±20.94 ^{ab}	196.12 ±42.41 ^{Aab}	447.69 ±16.33 ^a	11.562***
	SB-9	548.43 ±13.30 ^b	550.29 ±21.94 ^b	514.57 ±48.90 ^{ab}	504.09 ±15.27 ^{ab}	502.87 ±28.76 ^{Aab}	472.08 ±25.36 ^a	3.386*
	SB-12	496.37 ±67.86	513.77 ±32.79	447.59 ±27.49	454.93 ±58.84	521.04 ±44.97 ^A	581.43 ±109.62	1.807
	F-value	3.277	3.457	3.006	1.484	3.852*	2.750	
Chewi - ness	SB	479.39 ±29.36 ^a	510.94 ±18.13 ^{ABab}	551.99 ±61.83 ^{ab}	529.66 ±82.29 ^{ab}	654.98 _{Bb} ±140.40	398.06 ±90.52 ^{Ba}	3.163*
	SB-3	517.99 ±14.58 ^c	501.27 ±22.52 ^{Abc}	504.67 ±58.33 ^{bc}	460.08 ±7.70 ^{Bb}	507.80 ±15.13 ^{ABbc}	407.40 ±22.59 ^{Ba}	6.498**
	SB-6	547.15 ±5.65 ^c	554.42 ±36.91 ^{bc}	494.78 ±25.33 ^{bc}	420.34 ±58.94 ^{ABb}	405.68 ±120.08 ^{Ab}	247.10 ±19.75 ^{Aa}	11.729***
	SB-9	511.81 ±7.22 ^c	511.27 ±18.10 ^{ABc}	485.03 ±37.92 ^c	462.43 ±53.46 ^{bc}	345.89 ±25.01 ^{Ab}	227.52 ±21.37 ^{Aa}	40.788***
	SB-12	461.64 ±68.13 ^{cd}	475.59 ±27.23 ^{Ad}	426.32 ±16.36 ^{bcd}	314.73 ±63.25 ^{Aab}	355.71 ±61.48 ^{Aabc}	310.69 ±90.40 ^{ABa}	4.483*
	F-value	2.921	3.711*	3.185	5.103*	6.478**	5.855*	

¹⁾JB : Jeolpyon with Black garlic powder control

JB-3 : Jeolpyon with Black garlic powder 3%

JB-6 : Jeolpyon with Black garlic powder 6%

JB-9 : Jeolpyon with Black garlic powder 9%

JB-12 : Jeolpyon with Black garlic powder 12%

²⁾Values are mean ± SD. * p<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

³⁾Means in a row by different superscript are significantly different at 5% signification level by Duncan's

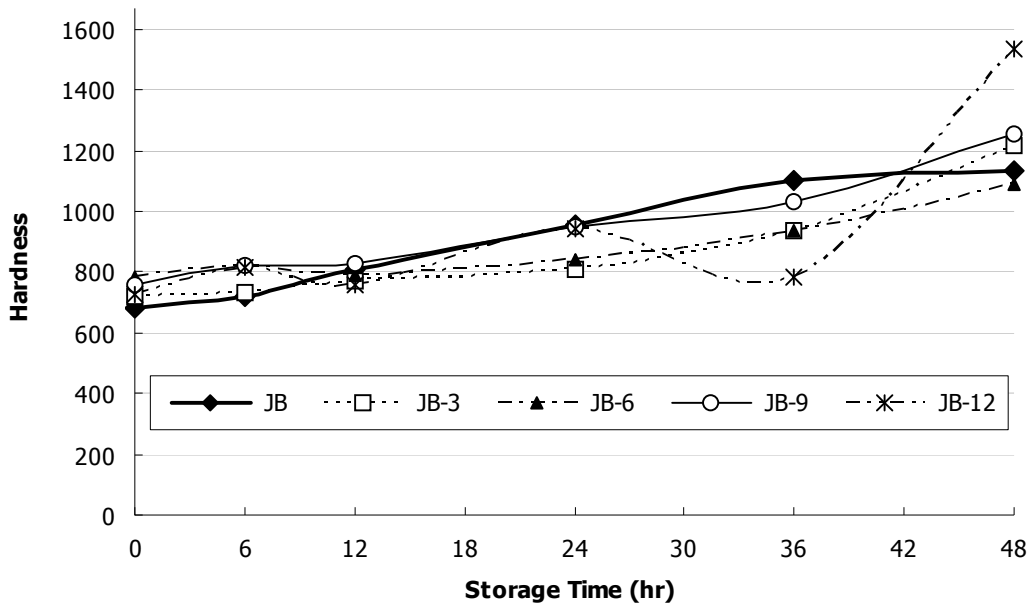


Fig. 12. Changes in Hardness of *Jeolpyon* with black garlic powder during storage

JB : Jeolpyon with black garlic powder control
 JB-3 : Jeolpyon with black garlic powder 3%
 JB-6 : Jeolpyon with black garlic powder 6%
 JB-9 : Jeolpyon with black garlic powder 9%
 JB-12 : Jeolpyon with black garlic powder 12%

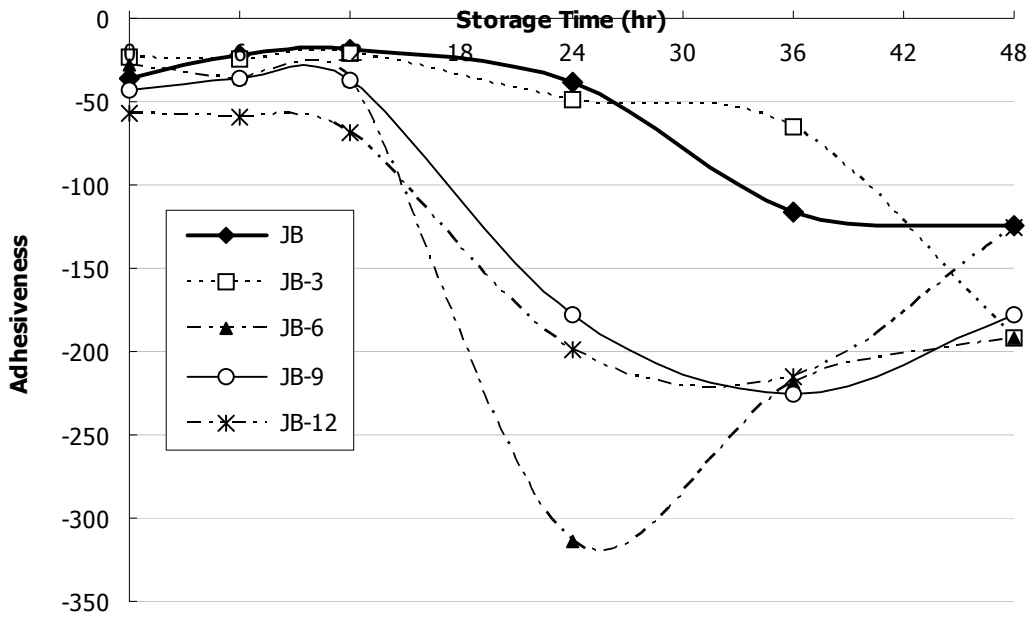


Fig. 13. Changes in Adhesiveness of *Jeolpyon* with black garlic during storage

JB : Jeolpyon with black garlic powder control
 JB-3 : Jeolpyon with black garlic powder 3%
 JB-6 : Jeolpyon with black garlic powder 6%
 JB-9 : Jeolpyon with black garlic powder 9%
 JB-12 : Jeolpyon with black garlic powder 12%

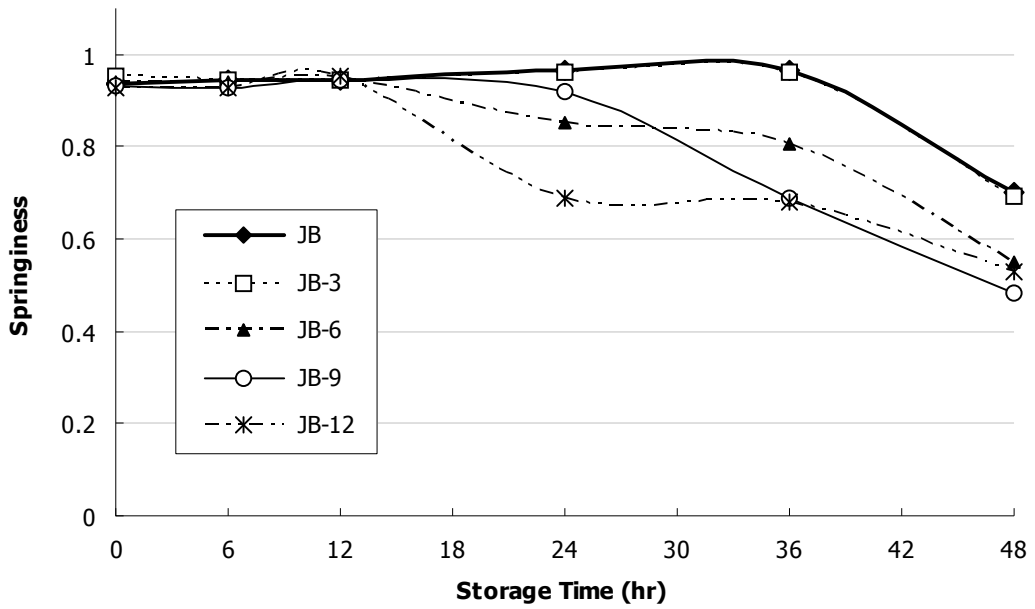


Fig. 14. Changes in Springiness of *Jeolpyon* with black garlic powder during storage

JB : Jeolpyon with black garlic powder control

JB-3 : Jeolpyon with black garlic powder 3%

JB-6 : Jeolpyon with black garlic powder 6%

JB-9 : Jeolpyon with black garlic powder 9%

JB-12 : Jeolpyon with black garlic powder 12%

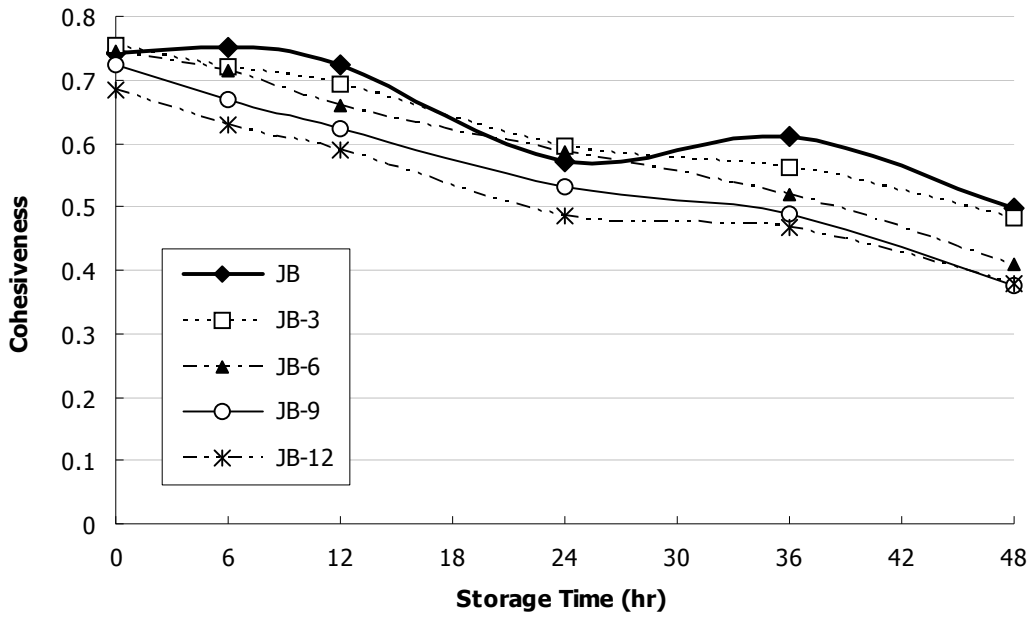


Fig. 15. Changes in Cohesiveness of *Jeolpyon* with black garlic powder during storage

JB : Jeolpyon with black garlic powder control

JB-3 : Jeolpyon with black garlic powder 3%

JB-6 : Jeolpyon with black garlic powder 6%

JB-9 : Jeolpyon with black garlic powder 9%

JB-12 : Jeolpyon with black garlic powder 12%

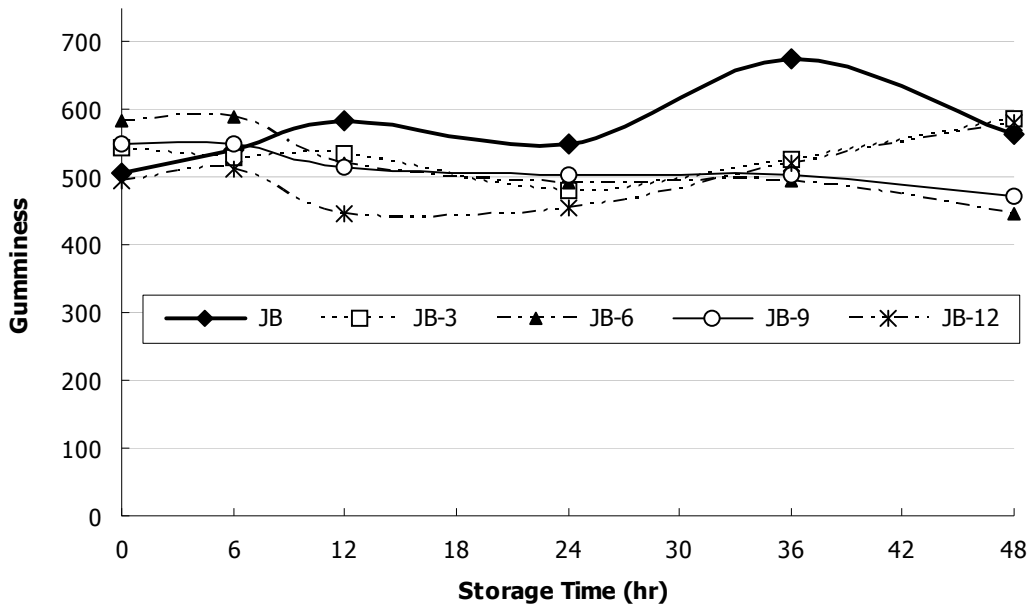


Fig. 16. Changes in Gumminess of *Jeolpyon* with black garlic powder during storage

JB : Jeolpyon with black garlic powder control
 JB-3 : Jeolpyon with black garlic powder 3%
 JB-6 : Jeolpyon with black garlic powder 6%
 JB-9 : Jeolpyon with black garlic powder 9%
 JB-12 : Jeolpyon with black garlic powder 12%

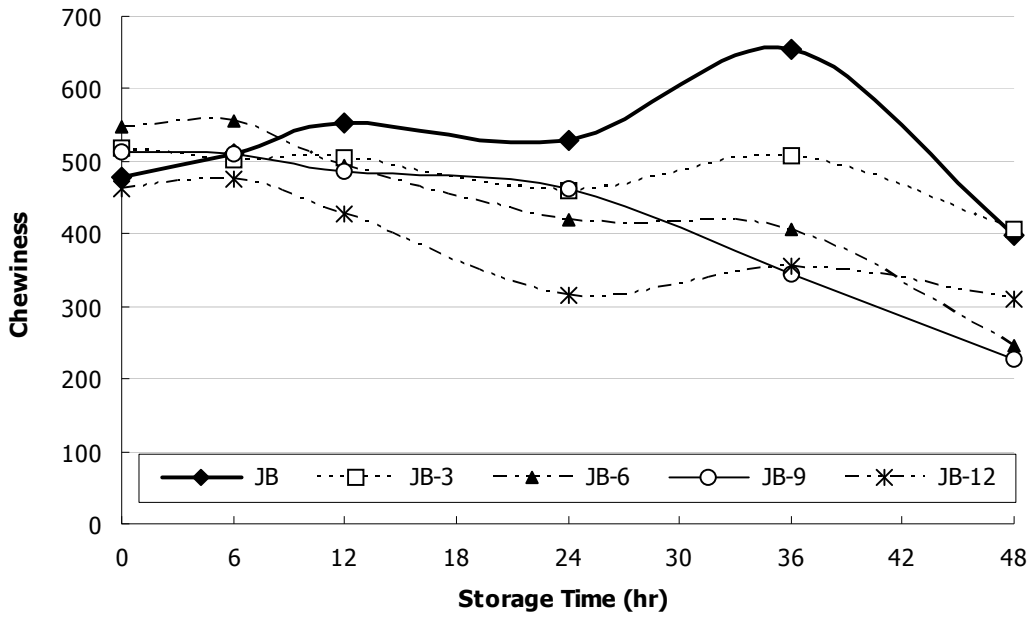


Fig. 17. Changes in Chewiness of *Jeolpyon* with black garlic powder during storage.

JB : Jeolpyon with black garlic powder control

JB-3 : Jeolpyon with black garlic powder 3%

JB-6 : Jeolpyon with black garlic powder 6%

JB-9 : Jeolpyon with black garlic powder 9%

JB-12 : Jeolpyon with black garlic powder 12%

4) 관능적 특성

흑마늘 분말 첨가량을 대조군, 3%, 6%, 9%, 12%로 달리하여 제조한 절편의 관능검사 결과는 Table 21과 같다.

색(color)은 흑마늘 분말 첨가량에 따른 유의적인 차이를 보였고, 이는 각각의 흑마늘 설기떡에 따른 색의 인식에 차이가 있다고 할 수 있다. 대조군이 6.10의 값을 보였으며, 3% 첨가한 설기떡이 5.50, 6% 첨가한 설기떡은 5.60, 9% 첨가한 설기떡은 4.70을 보였고, 12% 첨가한 설기떡은 3.70의 값을 보여 가장 낮은 값을 보였다.

향(flavor)에 대한 평가에서는 대조군이 5.90이었으며, 3% 첨가군은 5.50, 6% 첨가군은 5.80, 9% 첨가군은 4.40, 12% 첨가군은 3.60으로 6% 첨가군이 가장 높은 평가를 받았다.

맛(taste)에 대한 평가에서는 대조군이 5.90의 값을 보였고, 3% 첨가한 설기떡은 5.40, 6% 첨가한 설기떡은 5.50으로 높은 값을 나타냈으며, 9% 첨가한 설기떡은 4.40, 12% 첨가한 설기떡은 3.30으로 첨가군 중에 가장 낮은 평가를 받았다. 흑마늘 분말 첨가량이 증가할수록 맛에 대한 기호도는 유의적으로 감소하였다.

부드러운 정도(consistency)에 대한 평가에서는 대조군이 5.80으로 높게 나타났고, 3% 첨가한 설기떡은 5.50, 6%의 흑마늘 분말을 첨가한 설기떡이 5.60으로 높은 값을 나타냈으며 9% 첨가한 설기떡은 5.00, 12% 첨가한 설기떡에서는 4.60으로 낮은 값을 보였다.

촉촉한 정도(moistness)에 대한 평가에서는 대조군이 5.90으로 높게 나타났고, 3% 첨가한 설기떡은 5.60, 6% 첨가한 설기떡은 5.70, 9% 첨가한 설기떡은 4.90, 12% 첨가한 설기떡에서는 4.50으로 낮은 값을 보였다.

전반적인 기호도(overall acceptability)는 흑마늘 분말 첨가량에 대한 기

호도를 평가한 결과, 3% 첨가군은 5.80의 점수를 받았고, 6% 첨가군은 5.90, 9% 첨가군은 4.60, 12%의 흑마늘 분말을 첨가한 군에서는 3.70으로 가장 낮게 나타났으며, 흑마늘 분말 6% 첨가군이 5.90의 값을 나타내어 가장 좋은 기호도를 보였다.

흑마늘 분말 12%를 첨가한 설기떡이 3.70으로 전체적인 선호도가 가장 낮게 나타났는데, 이는 흑마늘 분말이 너무 많이 들어가면 마늘의 특유의 마늘의 맛이 강하기 때문에 전체적인 선호도가 가장 낮게 나타났다고 생각되며 시료 간에 유의한 차이가 있었다. 따라서 본 관능검사에서는 흑마늘 분말의 생리기능성을 고려할 때 6%정도가 적당하다고 사료된다.

Table 21. Sensory evaluation of *Jeolpyon* with black garlic powder

	Sample					F-value
	SB	SB-3	SB-6	SB-9	SB-12	
Color	6.10±0.73 ^C	5.50±0.70 ^C	5.60±0.51 ^C	4.70±0.67 ^B	3.70±0.82 ^A	18.041 ^{***}
Flavor	5.90±0.56 ^C	5.50±0.70 ^C	5.80±0.42 ^C	4.40±0.84 ^B	3.60±0.69 ^A	22.795 ^{***}
Taste	5.90±0.99 ^C	5.40±1.26 ^C	5.50±0.97 ^C	4.40±1.17 ^B	3.30±0.82 ^A	9.886 ^{***}
Consistency	5.80±0.91 ^C	5.50±0.52 ^{BC}	5.60±0.84 ^{BC}	5.00±0.66 ^{AB}	4.60±0.84 ^A	4.015 ^{**}
Moistness	5.90±0.87 ^C	5.60±0.69 ^{BC}	5.70±0.82 ^{BC}	4.90±0.87 ^{AB}	4.50±1.08 ^A	4.552 ^{**}
Overall acceptability	6.00±0.66 ^C	5.80±0.63 ^C	5.90±0.99 ^C	4.60±0.96 ^B	3.70±0.94 ^A	13.977 ^{***}

¹⁾JB : Jeolpyon with Black garlic powder control

JB-3 : Jeolpyon with Black garlic powder 3%

JB-6 : Jeolpyon with Black garlic powder 6%

JB-9 : Jeolpyon with Black garlic powder 9%

JB-12: Jeolpyon with Black garlic powder 12%

²⁾Values are mean ± SD. * p<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

³⁾Means in a row by different superscript are significantly different at 5% signification level by Duncan's multiple.

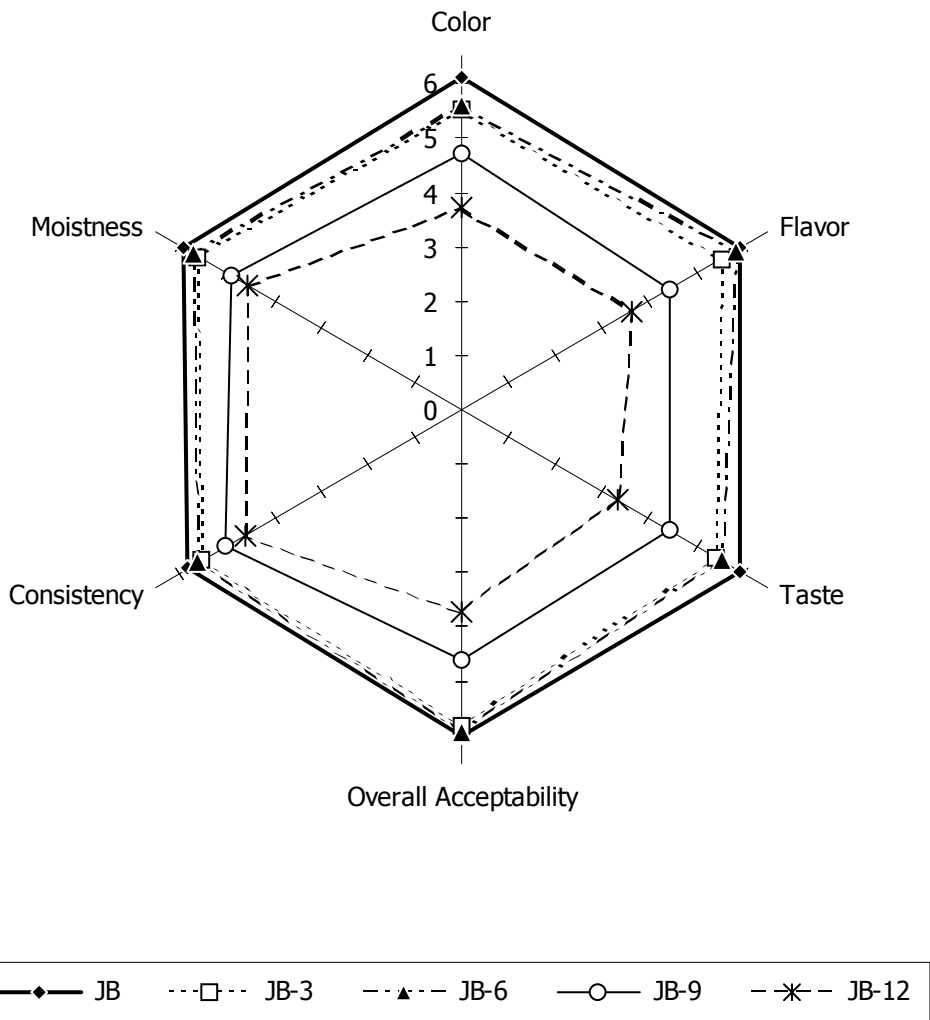


Fig. 18. Sensory evaluation of *Jeolpyon* with black garlic

제 5 장 결 론

본 연구에서는 이러한 흑마늘 분말을 첨가하여 설기떡과 절편을 제조하고 제조된 흑마늘 떡의 품질특성을 알아보았다. 그 결과는 다음과 같다.

이를 위하여 멥쌀가루에 흑마늘 분말(대조군, 3%, 6%, 9%, 12%)의 첨가량을 달리하여 제조한 흑마늘 떡의 일반성분 분석, 색도측정, Texture 측정과 관능검사를 실시함으로써 흑마늘 떡의 품질특성을 분석하였다. 또한 사용된 흑마늘 분말의 이화학적 특성을 분석하였다. 이상의 결과는 다음과 같다.

1. 흑마늘 분말의 이화학적 특성 분석 결과 일반성분은 수분함량은 8.42%, 조단백질 함량은 10.59%, 조지방 함량은 0.78%, 조회분 함량은 2.88%로 나타났다.

흑마늘 분말의 색도 측정 결과는 명도(L값) 29.10, 적색도(a값) 0.77, 황색도(b값) 12.30으로 나타났으며, 아미노산 함량을 분석한 결과에서는 17종이 확인되었다. 아미노산의 총 함량은 4,872.08 mg/g 로 나타났으며, 그 중에서 glutamic acid가 1653.97 mg/g으로 가장 많았으며 다음은 aspartic acid 485.06 mg/g, arginine 484.14 mg/g, alanine 346.35 mg/g, valine 274.17 mg/g, leucine 245.37 mg/g, proline 195.40 mg/g 순으로 함량이 높은 것으로 나타났다.

흑마늘 분말의 총 페놀 함량은 10.73 ± 0.34 mg/100g으로 나타났으며, 플라보노이드 함량은 1.64 ± 0.05 mg/100g으로 나타났다.

2. 흑마늘 분말(대조군, 3%, 6%, 9%, 12%)을 첨가하여 제조한 설기떡의

일반성분을 비교 하였다. 수분 함량은 흑마늘 분말을 첨가하지 않은 대조군은 37.54%로 나타났고, 분말 첨가군은 각각 36.20%, 36.01%, 35.61%, 34.98%로 나타났다. 조단백질 함량은 대조군은 3.78%로 나타났고, 분말 첨가군은 각각 3.87%, 4.10%, 4.18%, 4.32%로 흑마늘 분말 첨가량이 증가할수록 높게 나타났다. 조지방 함량은 대조군은 0.52%로 였으나, 분말 첨가군 3%에서 0.82%로 높게 나타났으며 흑마늘 분말 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였다. 조회분 함량은 대조군은 0.78%로 나타났고, 분말 첨가군은 흑마늘 분말이 증가할수록 높게 나타났다.

흑마늘 설기의 색도측정 결과에서는 첨가량이 증가할수록 전반적으로 명도를 나타내는 L값은 제조 직후 대조군이 83.14, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 57.49로 높게 나타났으나 첨가량 증가에 따라 낮아지는 감소하였다. 흑마늘 분말 첨가에 따라 명도는 저장시간이 경과함에 따라 감소하는 것으로 나타났다. 적색도를 나타내는 a값은 제조 직후 대조군이 1.29로 나타났고 흑마늘 분말 첨가군 에서는 3.97~4.63으로 나타났으며, 첨가군 6%에서 가장 높게 나타났다. 저장 12시간째 대조군 0.06, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 4.10, 6%는 3.55, 9%는 3.50, 12%는 2.30으로 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이를 보였으며, 저장 48시간째 대조군 0.52, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 3.77, 6%는 3.86, 9%는 3.32, 12%는 3.05로 나타났으며 흑마늘 분말 6% 첨가군의 경우 저장시간이 지남에 따라 첨가량이 높을수록 적색도는 다소 감소하는 것으로 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이가 있었다. 황색도를 나타내는 b값은 제조 직후 대조군이 7.68로 가장 낮은 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가에 따라 큰 차이가 없었다. 황색도는 저장 시간에 따라 높게 나타났다.

Texture 측정 결과에서는 저장기간이 경과함에 따라 견고성(Hardness)은 제조 직후 대조군이 352.37 였으나, 흑마늘 분말 첨가군 12%에서 저장 시

간에 따라서는 대조군, 흑마늘 분말 첨가군 모두 견고성은 높아졌다. 점착성(Gumminess)은 흑마늘 분말 첨가량이 많아질수록, 저장시간이 길어질수록 낮게 나타났다. 씹힘성(Chewiness)은 제조 직후 대조군이 126.81로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 113.60으로 나타났으며, 첨가군 9%는 107.86으로 가장 낮게 나타났다. 저장 48시간째 대조군 217.04로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 77.24으로 나타났으며, 첨가군 9%는 61.27으로 가장 낮게 나타났으면 저장기간에 따라 증가하였으나, 탄력성(Springiness)은 제조 직후 대조군 0.83으로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 0.86으로 나타났고, 저장 48시간째 대조군 0.56으로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 0.39로 나타났다. 부착성(Adhesiveness)은 제조 직후 대조군 -5.40으로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 -4.55로 나타났고, 응집성(Cohesiveness)은 제조 직후 대조군이 0.43으로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 0.48로 나타났다. 저장 48시간째 대조군 0.23으로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12% 또한 0.23으로 나타나 비슷한 경향을 보였으며, 저장기간이 경과함에 따라 감소하는 경향을 나타냈다.

3. 흑마늘 분말(대조군, 3%, 6%, 9%, 12%)을 첨가하여 제조한 절편의 일반성분을 비교 하였다. 수분 함량은 흑마늘 분말을 첨가하지 않은 대조군은 49.60%로 었으나, 분말 첨가군은 44.72%~49.08%로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가 6%에서 49.08%로 높게 나타나는 경향을 보였다. 조단백질 함량은 대조군은 4.41%로 나타났고, 분말 첨가군은 각각 3.50%, 3.62%, 3.87%, 4.02%로 나타났다. 조지방 함량은 대조군은 0.44%로 나타났고, 분말 첨가군은 각각 0.52%, 0.76%, 0.56%, 0.64%로 흑마늘 분말 6% 첨가군에서 다소 높게 나타났다. 조회분 함량은 대조군은 0.75%로 나타났고, 분말 첨가군은

각각 0.86%, 0.74%, 0.79%, 0.89%로 나타났다.

흑마늘 절편의 색도측정 결과에서는 첨가량이 증가할수록 전반적으로 명도를 나타내는 L값은 제조 직후 대조군이 67.77, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 36.21로 나타났으나 첨가량이 증가함에 따라 숫치는 감소하였다. 흑마늘 분말 첨가에 따라 명도는 저장 시간이 경과함에 따라 높게 나타났다. 적색도를 나타내는 a값은 제조 직후 대조군이 -0.99, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 1.40으로 높게 나타났으며, 첨가량 증가에 따라 숫치는 감소하였다. 적색도의 경우 저장 시간에 따라 높게 나타났다. 황색도를 나타내는 b값은 제조 직후 대조군이 6.52, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 12.16, 6%는 8.59, 9%는 7.49, 12%는 4.69로 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이가 있었다. 저장 12시간째 대조군 5.91, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 13.09, 6%는 6.89, 9%는 5.61, 12%는 2.86으로 가장 낮게 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이를 보였으며, 저장 48시간 대조군 6.24, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 12.55, 6%는 6.95, 9%는 4.98, 12%는 2.91로 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이가 있었다.

Texture 측정 결과에서는 저장기간이 경과함에 따라 견고성(Hardness)은 제조 직후 대조군이 680.38로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 724.16으로 나타났고, 저장 48시간째 대조군 1132.04로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 1533.52로 나타났으며, 저장기간이 지남에 따라 증가하는 경향을 보였으며, 부착성(Adhesiveness)은 제조 직후 대조군이 -35.53으로 높게 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 -56.75로 낮게 나타났고, 저장 48시간째 대조군 -124.46으로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 -125.80으로 나타났다. 씹힘성(Chewiness)은 제조 직후 대조군이 479.39로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 461.64로 낮게 나타났고, 저장 48시간째 대조군이 398.06으로, 흑마늘 분말 첨가군 12%는 310.69로 나타나는 경향을 보였으며, 점착성(Gumminess)은 제조 직후 대

조균 505.39로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가균 12%는 496.37로 낮게 나타났고, 저장 48시간째 대조균 564.58로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가균 12%는 581.43으로 나타났다. 탄력성(Springiness)은 제조 직후 대조균이 0.94로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가균 12%는 0.93으로 비슷한 수준으로 나타났으며, 저장 48시간째 대조균 0.70으로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가균 12%는 0.53으로 낮게 나타났다. 응집성(Cohesiveness)은 제조 직후 대조균이 0.74로 나타났으며, 흑마늘 분말 첨가균 12%는 0.68로 낮게 나타났고, 저장 48시간째 대조균 0.50으로 나타났고, 흑마늘 분말 첨가균 12%는 0.38로 낮게 나타났다. 저장기간이 지남에 따라 감소하는 경향을 나타냈다.

4. 흑마늘 분말을 첨가한 설기떡의 관능검사결과는 색(Color)은 대조균 6.10의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가균 3%는 5.60, 6%는 5.80, 9%는 4.20, 12%는 3.90으로 나타났다. 향(Flavor)은 대조균 6.00의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가균 3%는 5.70, 6%는 5.90, 9%는 4.40, 12%는 3.50으로 나타났다. 맛(Taste)은 대조균 6.20의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가균 3%는 5.60, 6%는 5.60, 9%는 4.50, 12%는 3.40으로 나타났으며, 부드러운 정도(Consistency)은 대조균 5.70의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가균 3%는 5.30, 6%는 5.50, 9%는 4.40, 12%는 3.70으로 나타났으며 촉촉한 정도(Moistness)에서 대조균 6.10의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가균 3%는 5.60, 6%는 5.90, 9%는 4.80, 12%는 4.30으로 나타났다.

전반적인 기호도(Overall acceptability)는 0%첨가균 6.40 > 6%첨가균 6.10 > 3%첨가균 5.90 > 9%첨가균 4.80 > 12%첨가균 3.80 순으로 높게 평가하였다.

흑마늘 분말을 첨가한 절편의 관능검사결과는 색(Color)은 대조균 6.10의

값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 5.50, 6%는 5.60, 9%는 4.70, 12%는 3.70으로 나타났다. 향(Flavor)은 대조군 5.90의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 5.50, 6%는 5.80, 9%는 4.40, 12%는 3.60으로 나타났다. 맛(Taste)은 대조군 5.90의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 5.40, 6%는 5.50, 9%는 4.40, 12%는 3.30으로 나타났으며, 부드러운 정도(Consistency)은 대조군 5.80의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 5.50, 6%는 5.60, 9%는 5.00, 12%는 4.60으로 나타났으며 촉촉한 정도(Moistness)에서 대조군 5.90의 값을 보였으며, 흑마늘 분말 첨가군 3%는 5.60, 6%는 5.70, 9%는 4.90, 12%는 4.50으로 나타났다.

전반적인 기호도(Overall acceptability)는 0%첨가군 6.00 > 6%첨가군 5.80 > 3%첨가군 5.90 > 9%첨가군 4.60 > 12%첨가군 3.70 순으로 높게 평가하였다.

이상의 연구 결과 흑마늘 분말을 이용하여 만든 설기떡과, 절편의 배합비는 멥쌀가루에 대비 6% 흑마늘 분말을 첨가 하였을 경우 가장 우수한 점수를 나타내었다.

따라서 본 연구에서는 식생활의 서구화로 떡이 우리 생활로부터 점점 멀어지고 있으므로 떡을 대중화하여 발전시키기 위한 연구의 필요성이 있다. 최근 성인병 치료에 탁월한 효능이 있어 건강식품으로 각광 받고 있는 흑마늘 분말을 떡 제조의 부재료로 사용하여 현대인의 기호에 맞는 기능성 떡으로서의 이용가능성을 확인하였다. 흑마늘 분말 첨가량이 많아질수록 전반적인 기호도가 낮아져 이를 보완할 수 있는 방안을 모색하여 전통식품의 다양화를 기대해본다.

참 고 문 헌

- 강양선, 채경연, 홍진숙, (2007), 짧은 감 농축액을 첨가한 백미, 현미, 흑미 감 절편의 품질특성에 관한 연구, 한국식품조리과학회지, 23(1), pp. 50~61
- 강인희, (2000), 한국식생활사, 삼영사, p. 82~268
- 강인희, (2000), 한국음식대관 권3, 한국문화재보호재단, p. 15
- 권윤희, (2005), 홍화설기의 재료배합비에 따른 관능적·텍스처 특성, 한양대학교 일반대학원 석사학위논문, pp. 1~56
- 김경아, 박지민, 안순미, (1991), 한국떡류에 관한 문헌적 고찰, 명지대학교 가정학 연구, 7
- 김덕희, (2006), 쉽고 재미있게 만드는 떡·한과·음청류, 백산출판사, p. 13
- 김미현, 장소영, 이연숙, (2006), 고지방식으로 유도된 고지혈증 모델 흰쥐에서 지방과 체니스테인 섭취가 지질대사 및 항산화능에 미치는 영향, 한국영양학회지, 39(2), pp. 100~108
- 김소희, (1991), 김치성분의 보툴리눔 독소 유발 및 항돌연변이 효과, 부산대학교 대학원 박사학위논문
- 김순임, 안미정, 한영실, 변재형, (1993), 송피 및 모시풀 첨가에 의한 떡의 관능적, 기계적 텍스처 특성변화, 한국식품영양과학회지, 22(5), pp. 603~610
- 김용두, 서재신, 김경제, 김기만, 허창기, 조인경, (2005), 열처리 방법에 따른 마늘의 성분 분석, 한국식품저장유통학회지, 12(2), pp. 161~165
- 김은실, 전희정, (1993), 마늘이 햄스터 협낭에서 DMBA 발암성에 미치는 항암효과에 관한 연구 -병리 조직학적 관찰을 중심으로-, 한국식품영양과학회지, 22(4), pp. 398~404

- 김애정, 김미원, 임영희, (1998), 빵잎 설기의 빵잎가루 배합비에 따른 Texture 특성과 기호도 조사, 동아시아식생활학회지, 8(3), pp. 297~308
- 김정란, (2005), 댓잎 분말 첨가량에 따른 설기떡의 품질 특성, 순천대학교 정보과학대학원 석사학위논문, pp. 1~58
- 김혜영, 정수진, 허미연, 김강성, (2002), 다양한 수준의 마늘 첨가 쿠키의 품질 특성 연구, 한국식품과학회지, 34(4), pp. 637~641
- 문숙임, (2003), 마늘약과의 개발에 관한 연구 - 1. 마늘즙 대체량을 달리한 마늘약과의 품질특성, 한국식품영양과학회지, 32(8), pp. 1285~1291
- 문정원, (1999), 떡 개발과 상품화에 대한 연구, 부산여자대학 논문집, 20, pp. 43~60
- 문정자, 유영상, (1985), 마늘이 SARCOMA 180에 의한 쥐의 피부암에 미치는 영향에 관한 연구, 대한가정학회지, 23(4), pp. 69~78
- 맹영선, 이철호, (1987), 한국 떡에 관한 문헌적 고찰, 한국식생활문화학회지, 2(2), pp. 117~132
- 박건영, 최홍식, (1994), 김치의 돌연변이성 및 항암성, 김치의 과학(한국식품과학회), p. 205
- 박연주, 남영란, 전병록, 오남순, 인만진, (2003), 마늘의 첨가가 두부의 품질과 저장성에 미치는 영향, 한국응용생명화학회지, 46(4), pp. 329~332
- 박유경, 박미영, 성미경, 권훈정, (2005), 건강기능식품법에 의해 고시된 원료 포함여부에 따른 건강증진용 식품의 섭취양상 비교, 한국식품영양과학회지, 34(3), pp. 374~379
- 박진희, 하애화, 조정순, (2005), 녹차 된장이 고지방식이를 급여한 흰쥐의 체중 및 혈청 지질성분에 미치는 영향, 한국식품과학회지, 37(5), pp. 806~811

- 박혜연, (2006), 어린 보릿가루를 첨가한 설기떡의 재료 혼합비의 최적화와 저장성, 단국대학교 대학원 석사학위논문, pp. 1~82
- 배수경, 김미라, (2002), Sodium metabisulfite 와 adipic acid가 마늘 농축액의 저장 중 갈변현상에 미치는 영향, 한국식품조리과학회지, 18(1), pp. 73~80
- 백영호, (1995), 장시간운동시 마늘섭취가 항피로 및 피로회복에 미치는 영향, 한국식품영양과학회지, 24(6), pp. 970~977
- 백진경, 김정미, 김종균, (2005), 메밀을 첨가한 절편의 조직감 및 관능적 분석, 한국식생활문화학회지, 20(6), pp. 715~720
- 서화중, (1996), 마늘즙 투여가 납중독 Rat에 미치는 효과를 N-Acetyl Penicillamine 해독 효과와 비교, 한국식품영양과학회지, 25(1), pp. 27~33
- 성낙주, (2008), 흑마늘의 이화학적 성분 및 항산화활성, 한국식품저장유통학회, 7(1), pp. 45~53
- 성정민, (2002), 백작약 첨가 떡과 국수의 저장성 및 제품특성, 숙명여자대학교 대학원 석사학위논문, pp. 1~58
- 신길만, (2008), 복령 분말을 첨가한 식빵의 품질 특성, 동아시아식생활학회지, 18(4), pp. 554~562
- 신미경, 조정순, (2004), 한방음식의 이해, (주)학술정보, p. 5
- 신미경, 한성희, (2006), 연잎 건분이 고지방식이를 먹인 흰쥐의 지질 농도에 미치는 영향, 한국식생활문화학회지, 21(2), pp. 202~208
- 신민자, (2002), 한국의 떡 한과 및 음료(역사와 조리), 신광출판사
- 신정혜, 최덕주, 권오천, (2007), 증숙 마늘 분말 첨가 스펀지 케이크의 품질 특성, 한국식품조리과학회지, 23(5), pp. 696~702
- 신정혜, 최덕주, 이수정, 차지영, 성낙주, (2008), 흑마늘의 항산화 활성, 한국식품영양과학회지, 37(8), pp. 965~971
- 신효선, (2004), 식품 분석 이론과 실험, 신광출판사

- 오경원, 남정모, 박정화, 윤지영, 심지선, 이강희, 서일, (2003), 한국 남성에서 식사의 질과 관상동맥질환 발생 위험에 대한 환자-대조군 연구, 한국영양학회지, 36(6), pp. 613~621
- 오순금, (2005), 복분자 과즙 첨가량에 따른 설기떡의 품질특성, 순천대학교 정보과학대학원 석사학위논문, pp. 1~58
- 오순덕, (2009), 우리나라 떡의 재료 및 조리방법에 대한 문헌적 고찰 : 조선시대 떡의 종류를 중심으로, 고려대학교 대학원 박사학위논문
- 오영주, (1994), 김치의 영양생리적 평가, 김치의 과학(한국식품과학회), p. 226
- 윤서석, (1981), 일본문화의 원류로서의 비교한국문화 -음식-, 삼성출판사
- 윤서석, (2008), 한국의 떡문화, 동아시아식생활학회 학술발표대회논문집, pp. 1~7
- 윤숙자, (1999), 단호박 첨가수준에 따른 호박떡의 기호성 및 품질특성, 한국식품조리과학회지, 15(6), pp. 586~590
- 윤숙자, 안현주, (2000), 제조방법을 달리한 호박떡의 품질 특성, 한국식품조리과학회지, 16(1), pp. 36~39
- 이경희, (2005), 백복령의 첨가가 절편의 품질 특성에 미치는 영향, 단국대학교 대학원 석사학위논문, pp. 1~81
- 이군자, 임성미, (2006), 비지분말 첨가에 의한 설기떡의 품질특성, 한국식품조리과학회지, 22(5), pp. 583~590
- 이미영, (2004), 구기자(Lycil fructus)의 이화학적 특성과 구기자를 첨가한 설기떡과 절편의 저장특성, 세종대학교 대학원 박사학위논문, pp. 1~109
- 이수정, 신정혜, 최덕주, 권오천, (2007), 생마늘 및 증숙마늘 분말 첨가 쿠키의 품질특성, 한국식품영양과학회지, 36(8), pp. 1048~1054
- 이승욱, 이효정, 유미희, 임효권, (2005), 울릉도산 산채류 추출물의 총 폴리페놀 함량 및 항산화 활성, 한국식품과학회지, 37(2), pp. 233~240

- 이정숙, (2008), 흑마늘을 첨가한 스펀지 케이크의 품질특성, 단국대학교 정보통신대학원 석사학위논문
- 이정주, (1990), 마늘의 휘발성 성분, 동덕여자대학교 대학원 석사학위논문
- 이정호, 고태균, (1996), 마늘의 건조특성에 관한 연구, 한국농업기계학회지, 21(1), pp. 72~83
- 이종미, (1992), 한국의 떡 문화형성기원과 발달 과정에 관한 소고, 한국식생활문화학회지, 7(2), pp. 181~193
- 이종원, 이미경, 이형옥, 이성계, 도재호, 김만옥, (1997), 생마늘과 무취마늘의 화학성분의 비교, 한국응용생명화학학회지, 40(5), pp. 400~403
- 이지호, (2002), 한국음식론, 광문각, p. 8
- 이효지, (1988), 조선시대의 떡문화, 한국조리과학회지, 4(2), pp. 91~106
- 이효지, 이은선, 차경희, (2005), 마늘설기의 재료 배합비에 따른 관능적, 텍스처 특성, 한국조리과학회지, 21(2), pp. 180~189
- 이효지, 정낙원, 차경희, (2002), 칙전분을 첨가한 칙설기의 재료배합비에 따른 관능적, 텍스처 특성, 한국식품조리과학회지, 18(3), pp. 372~380
- 임현숙, 백인경, 이호선, 이영준, 정남식, 조승연, 김성순, (1995), 관상동맥질환 환자에서의 식습관이 혈청 지질 농도 및 관상동맥질환에 미치는 영향, 한국지질동맥경화학회지, 5(1), pp. 71~83
- 장은경, 서지현, 이삼빈, (2008), 숙성에 의해 제조된 흑마늘 추출물의 생리학적 활성 및 항산화효과, 한국식품과학회지, 40(4), pp. 443~448
- 전미경, (2006), 느릅나무 분말을 첨가한 설기떡의 품질특성, 순천대학교 대학원 석사학위논문, pp. 1~46
- 전희정, 이성우, (1986), 마늘성분의 산화방지작용에 관한 연구, 대한가정학회지, 24(1), pp. 43~51
- 정인지 외, (2001~2002), 고전연구실 옮김, 신편 고려사 8, 신서원, p. 247

- 정인지 외, (2001~2002), 고전연구실 옮김, 신편 고려사 11, 신서원, p. 600
- 정완섭, (1984), 한국절식에 관한 역사적 배경과 실증적 연구, 관동대학교 논문집, 12
- 정창호, 심기환, 배영일, 최진상, (2008), 동결건조 마늘 분말을 첨가한 생면의 품질 특성, 한국식품영양과학회지, 37(10), pp. 1369~1374
- 정재홍, (2003), 한국의 떡, 형설출판사
- 조현주, 최미자, (2002), 고콜레스테롤 식이 섭취시 1%마늘가루 첨가가 혈액 및 간조직 중 지질과 혈중 유리 아미노산 농도에 미치는 영향, 한국식품영양과학회지, 31(1), pp. 98~103
- 차복경, (2001), 채식인과 비채식인의 섭취열량, 소비열량 및 활동량과 심혈관 질환 관련인자와의 관련성에 관한 비교연구, 한국식품영양과학회지, 30(2), pp. 350~356
- 차태양, (2005), 마늘 유효성분 추출물을 이용한 마늘 정제품의 품질 특성, 경북대학교 대학원 석사학위논문
- 채경연, 홍진숙, (2006), 차수수가루 첨가량을 달리한 설기떡의 품질특성, 한국식품조리과학회지, 22(3), pp. 363~369
- 최덕주, 이수정, 강민정, 조희숙, 성낙주, 신정혜, (2008), 흑마늘의 이화학적 특성, 한국식품영양과학회지, 37(4), pp. 465~471
- 최성자, (1996), 한국 전통음식의 맛과 멋, 한국식생활문화학회지, 11(4), pp. 561~568
- 최순자, (2008), 보기 좋은 떡 먹기 좋은 떡, 비앤씨월드, p. 8
- 최은희, (2007), 알로에 원액 첨가 설기떡의 저장기간에 따른 품질 특성, 한국식생활문화학회지, 22(3)
- 최영선, 박의현, 송경은, 이정범, 서정미, 이난희, 조성희, (1999), 관상동맥질환자에서 식이, 생활양식 요인과 혈청 항산화영양소 상태 및 혈청 지질에 관한 연구, 한국지질동맥경화학회지, 9(2), pp. 183~194

- 한국 떡 연구회, (2008), 떡 제조 기술, 비앤씨월드
- 한진숙, 전나영, 김성옥, (2006), 미역 가루를 첨가한 백설기의 품질특성, 한국식품조리과학회지, 22(5), pp. 591~599
- 현영희, (2009), 병과 및 음청, 백산출판사, p. 10
- 홍순영, (2005), 마늘 분말을 첨가한 식빵의 품질특성, 순천대학교 정보과학대학원 석사학위논문
- 황수정, 김종옥, (2006), 도라지 분말이 설기떡의 일반성분 및 품질특성에 미치는 영향, 한국식생활문화학회지, 22(1), pp. 77~82
- A.O.A.C (1995), Official Methods of Analysis. 14th ed., Association of official Analytical Chemists, Washington DC, USA
- Adamu, I., Joseph, P.K. and Augusti, K.T. (1982), Hypolipidemic action of onion and garlic unsaturated oil in sucrose fed rats over a two-month period. *Experientia*, 38, 99
- Ariga, T., S.O Shiba and T. Tamada. (1981), Platelet aggregation inhibitor in garlic, *Lancet*, 8212, 150
- Augusti, K.T. (1977), Hypocholesterolaemic effect of garlic *Allium sativum* Linn., *Indian. J. exp. Biol.* 15, 239
- Bronitz, M.H. and Pascale, J.V. (1971), Flavor components of garlic extract. *J. Agr. Food Chem.*, 19(2), p. 273
- Carson J.F. (1987), Chemistry and biological properties of onions and garlic, *Food review Interactions*, 13(1&2), 71
- Cavallito, C. J. and Bailey, J. H. (1944), Alliin, the antibacterial principle of *Allium sativum*. II. Isolation, physical properties, and antibacterialaction. *J. Am. Chem. Sco.*, 66, 1952
- Cavallito, C.J. and Bailey, J.H. (1944), Alliin, the antibacterial principle

- of *Allium sativum*. I. Isolation, physical properties, and antibacterial action. *J. Am. Chem. Soc.*, 66, 1950
- Cited. from *Advances in Food Res.*, 22, 73 (1976)
- Cited. from *Advances in Food Res.*, 22, p. 73
- Fenwick, G.R., and Hanley, A.B. (1985), The genus *Allium*. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 22, 199-271
- Fugjiwara, M., Yoshimura, M. and Tsuno, S. (1955), "allithiamine" A newly found derivatives vitamin B. III on the alliin homologues in the plants of the allium species. *J. Biochem.*, 42, 591
- Jacobson, J.V., Bernhard, R.A., Mann, L.K., and Saghir, A.R. (1964), Infrared spectra of some asymmetric disulfides produced by allium. *Arch. Bio. Chem. Biophys.*, 104, 473
- Kasuga S, Uda N, Kyo E, Ushijima M, Morihara N, Itakura Y. (2001), Pharmacologic activities of aged garlic extract in comparison with other garlic preparations
- Kolthoff, I.M. (1955), *J. Am. Chem. Soc.*, 77, 4733
- Law, B.S., P.P Tadi and J. M. Toskey, *Allium sativum*(garlic) and cancer prevention, *Nutr. Res.*, 10, 937
- Lawson, L.D. (1996), The composition and chemistry of garlic cloves and processed garlic. In Koch HP, Lawson LD, editors. *Garlic the science and therapeutic application of Allium sativum L and related species*. Baltimore : William & Wilkins, 37~107
- Mazelis, M and Crews, L. (1968), Purification of the alliin lyase of garlic, *Allium sativum L*. *Biochem. J.*, 108, 725
- Nicholas M. Kredich and Armand J. Guarino (1960), An improved of

- isolation and determination of cordycepin. *Biochim. biophys. Acta*, 41, pp. 363~365
- Rahman, K. (2001), Historical perspective on garlic and cardiovascular disease. *J. Nutr.*, 131, 977S~979S
- Rahman, K. (2003), Garlic and aging : new insights into an old remedy. *Aging Res. Rev.*, 2, 39~56
- Rahman, K., and Lowe, G. M. (2006), Garlic and cardiovascular disease: a critical review. *J. Nutr.*, 136(3 Suppl), 736S~740S
- Reuter, H.D. (1988), Knoblauch al Arteriosklerosehemmer, *Azetyl. Praxis*, 32, 24
- Rundqvist. (1909), Pharmacological investigation of Allium bulbs, *Pharm. Notisblad*, 8
- Saghir, A.R., Mann, L.K., Bernhard, R.A. and Jacobsen, J.V. (1964), Determination of aliphatic mono- and disulfides in allium by gas chromatography and their distribution in the common food species. *Pro. Am. Soc. Hort. Sci.*, 84, 386
- Semmer, F.W. (1892), Uber das atherische ol des knoblauches. *Arch. Pharm.*, 230, 434
- Stoll, A. and E. Seebeck. (1951), Chemical investigation of alliin, the specific principle of garlic, *Helv. Chem., Acta.* 34, 377
- Stoll, A., and Seebeck, E. (1949), Uber den enzymatischen abbau des alliiins und die eigenschaften der alliinase. *Helv. Chem. Acta.*, 32, 197
- Stoll, A., and Seebeck, E. (1951), Chemical investigation on alliin, the specific principle of garlic. *Advan. Enzymol.*, 11, 377

- Sugihara J. and Cruess W.V. (1945), Observations on the oxidase of garlic, *The fruit products journal and American manufacture*, 6, 297
- Vinson, J. A., Su, X., Zubik, L., and Bose, P. (2001), Phenol antioxidant quantity and quality in foods : fruits. *J. Agric. Food Chem.*, 49, 5315~5321
- Virtanen, A.I. (1969), Antimicrobial and antithyroid compounds in some edible vegetables. *Qual. plants Mater. Veg.*, 18, 8
- Waters AccQ-Tag Amino Acid Analysis System (1993), Operato's Manual, MANUAL NUMBER 154-02TP REV 0 June, USA
- Wertheim, T. (1976), Investigation of garlic oil. *Ann.*, 51, 289
- Wills, E.D. (1956), Enzyme inhibition by allicin, the active principles of garlic. *J. Biochem.*, 63, 514

ABSTRACT

A Study about the Rice Cake with Black Garlic Powder Added

Han-Chul Cho

Department of Food and Nutrition

Graduated School of

Sungshin Women's University

Black garlic is made through a heating process. When the garlic is ripened in a certain high-temperature pyrostat for certain period, the color of the garlic is changed into black by the nutrients and enzymes of the garlic.

1. Chemical and physical analysis of black garlic power showed that for normal nutrients, it was consisted of 8.42% of water, 10.59% of crude protein, 0.78% of crude fat and crude ash of 2.88%.

Chromaticity analysis of black garlic power showed that the

brightness (L value) was 29.10, redness (a value) for 0.77, yellowness (b value) for 12.30. The result analyzing amino acid contents showed that 17 species included amino acids. Total amino acid content was 4,872.08mg/g and among this, glutamic acid took most of the content with 1653.97 mg/g, followed by aspartic acid for 485.06 mg/g, arginine for 484.14 mg/g, alanine for 346.35 mg/g, valine for 274.17 mg/g, leucine for 245.37 mg/g and proline for 195.40 mg/g

Total phenol contents of the powder was 10.73 ± 0.34 mg/100g and the contents of flavonoid was 1.64 ± 0.05 mg/100g.

2. The nutrients of steamed rice cake with different contents of black garlic powder (control group, 3%, 6%, 9% and 12%) were analyzed. The water content of cake using no black garlic powder was 37.54%, for the cakes with garlic powders, the water contents were 36.20%, 36.01%, 35.61% and 34.98% respectively. Crude protein content was 3.78% in the control group and 3.87%, 4.10%, 4.18% and 4.32%, respectively, for the cakes using the powder. It showed that as the content of the black garlic powder increased, the level of crud protein was increased as well.

The result of color measurement test showed that the L value (brightness) was 83.14 for the control group and 57.49 for the rice cake using 3% black garlic powder; however the brightness decreased as the contents of the black garlic powder increased. A value, which shows the redness of the color, was 1.29 for the

control group and was ranged from 3.97 to 4.63 for the rice cakes with different levels of garlic powder. The cake with 6% of black garlic powder showed the strongest redness. After 12 hours of storage, the control group showed the value of 0.06 and 4.10 for the cake using 3% garlic powder, 3.55 for the 6% garlic powder, 3.50 for the 9% garlic powder and 2.30 for the 12% garlic powder. As it showed, there was a significant difference among the samples. After 48 hours of storage, the control group showed the value of 0.52 and 3.77 for the cake using 3% garlic powder, 3.86 for the 6% garlic powder, 3.32 for the 9% garlic powder and 3.05 for the 12% garlic powder. For the cake using 6% contents of black garlic powder, the redness was decreased as the storage time was increasing and there was significant difference among the samples. The b value was the lowest when it was measured right after baking with value of 7.68 and there was no much difference among different contents of black garlic powder. Yellowness was increased as the storage time increases.

For the texture analysis, the hardness of the control group was 352.37 when measured right after baking. However, in every group, the hardness was increased as the time went on. Gumminess became lower with higher contents of black garlic powder and longer duration of storage. For, chewiness, the control group showed 126.81 when measured right after baking. The sample using 12% of black garlic powder showed the value of 113.60 and the sample using 9% of the powder showed the lowest value with

107.86. After 48 hours of storage, the control group showed the value of 217.04, 77.24 for the 12% black garlic powder and the lowest 61.27 for the 9% black garlic powder. It was increased as the storage time increases. However, for springiness, the control group showed the value of 0.83 and 0.86 for the sample using 12% black garlic powder. After 48 hours of storage, the control group showed the value of 0.56 and 0.37 for the sample using 12% black garlic powder. For adhesiveness, the control group showed a value of -5.40 when measured right after baking and -4.55 for the 12% black garlic powder. For cohesiveness, the control group showed the value of 0.43 and 0.48 for the sample using 12% black garlic powder. After 48 hours of storage, the control group showed the value of 0.23 and also 0.23 for the sample using 12% black garlic powder and the value was decreased as the storage time goes on.

3. The nutrients of pounded rice cake with different contents of black garlic powder (control group, 3%, 6%, 9% and 12%) were analyzed. The water content of cake using no black garlic powder was 49.60% and for the cakes with garlic powders, the water contents were ranged from 44.72% to 49.08%. The content of 6% showed the highest value of 49.08%. Crude protein content was 4.41% in the control group and 0.52%, 0.76%, 0.56% and 0.64%, respectively, for the cakes using the powder and was the highest in the sample using 6% black garlic powder. The content of crude ash was 0.75% for the control group and 0.86%, 0.74%, 0.79% and

0.89%, respectively.

The result of color measurement test showed that the L value (brightness) was 67.77 for the control group and 36.21 for the rice cake using 3% black garlic powder; however the brightness decreased as the contents of the black garlic powder increases. The brightness was, however, increased as the storage time increases. A value, which shows the redness of the color, was -0.99 for the control group and 1.40 for the sample using 3% black garlic powder. The value decreased as the content of black garlic powder increases. As the storage time increases, the redness became stronger. For b value, which shows the yellowness of the sample, the control group showed the value of 6.52 and 12.16 for 3% black garlic powder, 8.59 for 6% black garlic powder, 7.49 for 9% black garlic powder and 4.69 for 12% black garlic powder and there was significant difference among the samples. After 12 hours of storage, the b value was 5.91 for the control group and 13.09, 6.89, 5.61 and 2.86 respectively and there was significant difference among the samples. After 48 hours of storage, the b value was 6.24 for the control group and 12.55, 6.95, 4.98 and 2.91 respectively and there was significant difference among the samples.

For the texture analysis, the hardness of the control group was 680.38 when measured right after baking, 724.16 for 12% group. After 48 hours of storage, the control group showed the value of 1132.04 and 1533.52 for the sample using 12% black garlic powder. The texture value was increased as the storage time increases. The

value of adhesiveness was -35.53 in the control group and was lowered to -56.75 in the sample using 12% black garlic powder. After 48 hours, the control group showed the value of -124.46 and -125.80 for the sample with 12% contents. The value of chewiness was 479.39 in the control group and was lowered to 461.64 in the sample with contents of 12%. After 48 hours of storage, the control group showed the value of 398.06 and 310.69 in the sample with 12% of black garlic powder. Gumminess was 505.39 in the control group and 496.37 in the sample with the contents of 12% garlic powder. After 48 hours of storage, it was increased to 564.58 and 581.43 respectively. In case of springiness, the value of the control group was 0.94 and 0.93 for the sample with 12% of black garlic powder. After 48hours, the values were lowered to 0.70 and 0.53 respectively. For cohesiveness of the each group, it was 0.74 in the control group and 0.68 in the sample with 12% content of black garlic powder. The values were lowered to 0.50 and 0.38 respectively and in overall, the value decreased as the storage time increases.

4. For the sensory test of the steamed rice cake with black garlic powder, the value for color was 6.10 in the control group and 5.60 for 3%, 5.80 for 6%, 4.20 for 9% and 3.90 for the sample with 12% of black garlic powder. Taste value was 6.20 in the control group, 5.60 in 3%, 5.60 in 6%, 4.50 in 9% and 3.40 in the contents rate of 12%. Consistency was 5.70 in the control group and 5.30, 5.50, 4.40

and 3.70 respectively. Moistness was 6.10 in the control group and 5.60, 5.90, 4.80 and 4.30, respectively.

Overall acceptability was rated in orders of 0% added group 6.40> 6% added group 6.10> 3% added group 5.90> 9% added group 4.80> 12% added group 3.80

For the sensory test of the pounded rice cake with black garlic powder, the value for color was 6.10 in the control group and 5.50 for 3%, 5.60 for 6%, 4.70 for 9% and 3.70 for the sample with 12% of black garlic powder. The value of flavor was 5.90 in the control group, 5.50 in 3%, 5.80 in 6%, 4.40 in 9% and 3.60 in the contents rate of 12%. Taste value was 5.90 in the control group, 5.40 in 3%, 5.50 in 6%, 4.40 in 9% and 3.30 in the contents rate of 12%. Consistency was 5.80 in the control group and 5.50, 5.60, 5.00 and 4.60 respectively. Moistness was 5.90 in the control group and 5.60, 5.70, 4.90 and 4.50, respectively.

Overall acceptability was rated in orders of 0% added group 6.00> 6% added group 5.80> 3% added group 5.90> 9% added group 4.60> 12% added group 3.70

From the result of above, the highest score was shown when using 6% black garlic powder in contradistinction to the content of non-glutinous rice powder.

Therefore, as through westernization, our traditional rice cake is slowly forgotten however, this study can be helpful to make the rice

cake popular again and to develop it. Black garlic powder, known for its excellent effects on treating adult diseases, have been used as a material for making the rice cake to see the possibility of the rice cake's becoming a functional food. Higher contents of black garlic powder showed lower customer interest. Therefore, supplement measures should be made to complement it and further bring about diversification of traditional foods.

감사의 글

삶이란 참으로 오묘한 것입니다. 살면서 해보지 못할 것들이 많을 것이라는 생각에 더 욕심 부리며 살고자 했던 시간들... 복잡한 과정을 지나 결승점에 도달하고 나면 손에 쥐어진 것은 완주후의 뿌듯함과 좀 더 빨리 완벽하게 달리지 못한 것에 대한 아쉬움 우리네 삶은 목표점에 도달하기 위해 날마다 뛰는 것 같습니다.

2008년의 따사로운 봄 햇살을 맞으며 성신여자대학교라는 새로운 곳에서 새롭게 시작되는 박사 과정동안 많은 것들을 배우고 이루어라 다짐하면서 교정을 처음 들어서든 순간이 문득 떠오릅니다. 그 시작부터 이 글을 적고 있는 지금 이 순간까지의 박사학위 과정동안 참으로 많은 일들이 있었고, 그 시간동안 많은 분들의 도움으로 이 자리까지 온 것 같습니다. 많이 기다렸던 시간이 왔지만 이 순간이 끝이 아니고 시작임을 깨닫게 되었습니다. 그리고 이 논문은 저만의 논문이 아님을 알게 되었습니다. 그 분들의 기대에 어긋나지 않게 겸허한 자세로 계속 배워 나가겠습니다.

먼저 저의 지도교수님이신 김혜영 교수님께 깊이 감사드립니다. 박사학위 과정동안 부족한 저에게 항상 열정적으로 지도해주시고, 항상 최선을 다하는 사람으로 이끌어 주셔서 제가 지금 이 자리에 있을 수 있었던 것 같습니다. 교수님의 많은 가르침과 사랑을 가슴깊이 간직하여 사회 속에서 부끄럽지 않은 교수님의 제자로 살아갈 것을 약속드립니다. 그리고 바쁘신 와중에도 부족한 저의 논문을 지적해주시고 가르침을 주신 안홍석 교수님, 한영숙 교수님, 이현자 교수님, 조영 교수님께도 깊은 감사를 드립니다.

또한 마음 편하게 고민과 즐거움을 나누고 도움이 필요할 때면 가장 먼저 얼굴이 떠오르는 이훈구 형에게 가슴 찡한 고마움과 사랑을 전합니다. 그리고 공부를

평계로 약속도 많이 어겼지만 항상 제 곁에서 힘이 되어준 오랜 12년 지기 단짝 친구 김하림에게도 고마움과 사랑을 전합니다. 일일이 열거할 수 없을 정도로 많은 분들이 도와주셔서 이 논문이 완성될 수 있었음을 고백하게 됩니다.

그리고 저에게 무엇과도 바꿀 수 없는 소중한 존재인 누나, 매형, 조카, 여동생에게도 감사의 말을 전하면, 끝으로 아들의 학업을 위하여 어려운 살림살이에도 헌신적으로 뒷바라지를 마다하지 않으셨던 어머니와 아들의 박사 학위를 받게 되어 어느 누구보다도 기뻐하셨을 하늘에 계신 아버님께 이 모든 영광을 바칩니다. 이외에도 보이지 않게 뒤에서 기도하고 응원해주신 모든 분들께 감사드리고, 모두 모두 사랑합니다. 그리고 고맙습니다.

무슨 일을 함에 있어 두 번째라서 쉬울 것이라는 편견을 버리게 되었습니다. 인생에서 똑같은 반복은 없기 때문에 두 번째란 존재하지 않습니다. 항상 모든 도전과 모험은 하나뿐입니다. 그래서 최선을 다하고 결과는 겸허하게 받아들일 줄 알아야 합니다. 어려움 투성이일지라도 난 또다시 무언가를 시작할 것입니다. 그 길에 나의 사랑하는 가족이 있고, 또 멋진 고마운 존재들을 만날 수 있다는 확신이 있기에 내 삶은 더 풍요로워지고 아름다워질 것입니다.

2010년 12월

오늘보다 나은 내일을 약속드리며...

조 한 철 올림

인생은 초콜릿 상자에 있는 초콜릿과 같다. 어떤 초콜릿을 선택하느냐에 따라 맛이 틀려 지듯이 우리의 인생도 어떻게 선택하느냐에 따라 인생의 결과도 달라질 수 있다. - 포레스트 검프 中 -